

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Analýza kapacitní dostatečnosti ve skladu a návrh na zlepšení

Analysis of Capacity Sufficiency in the Warehouse and Suggestions for Improvement

Student: Bc. Jana Carbolová

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Macurová Pavla, CSc.

Ostrava 2014

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra podnikohospodářská

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jana Carbolová**
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: 6208T020 Ekonomika podniku
Specializace: 00 Ekonomika podniku
Téma: **Analýza kapacitní dostatečnosti ve skladu a návrhy na zlepšení**
Analysis of Capacity Sufficiency in the Warehouse and Suggestions for Improvement

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Charakteristika podniku
3. Teoretická a metodologická východiska pro analýzu skladu
4. Analýza kapacitního vytížení skladu
5. Návrh na zlepšení
6. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratek

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: Teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. 303 s. ISBN 80-251-0573-3.

ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C. H. Beck, 2007. 227 s. ISBN 8071795348.

VOGT, J., W. PIENAAR and P. DE WIT. *Business Logistics Management: Theory and Practice*. Oxford: Oxford University Press, 2002. 316 s. ISBN 0195780116.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Pavla Macurová, CSc.**

Datum zadání: 22.11.2013

Datum odevzdání: 25.04.2014



Ing. Josef Kašík, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Prohlášení

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce. Přílohy č. 3 - 7 dané mi k dispozici, jsem samostatně doplnila.“

V Ostravě dne: 25. 4. 2014

Podpis: 

Poděkování

Zde bych ráda poděkovala doc. Ing. Pavle Macurové, CSc., za odborné rady a cenné připomínky, kterými přispěla k vypracování této diplomové práce. Také bych ráda poděkovala zaměstnancům společnosti Teva Czech Industries, především Jiřímu Šulcovi.

Obsah

1	Úvod	5
2	Charakteristika firmy	7
2.1	Předmět podnikání	7
2.2	Divize	8
2.3	Pracoviště v divizi Pharma	8
2.4	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a životní prostředí	9
2.5	Výzkum a vývoj	9
2.6	Produkty	10
2.7	Hlavní suroviny pro výrobu	10
2.8	Ekonomické výsledky společnosti	12
2.9	Konkurence	13
3	Teoretická a metodologická východiska pro analýzu skladu	14
3.1	Správná výrobní praxe (SVP)	14
3.2	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	15
3.3	Skladování	16
3.4	Náklady na skladování a ukazatele výkonnosti skladu	17
3.5	Druhy regálů	20
3.6	Manipulační jednotky	21
3.7	Metody pro volbu ukládacích míst ve skladu	22
3.8	Systémy vychystávání ve skladu	24
3.9	Identifikační technologie	26
3.10	Počítačová podpora skladování	27
3.11	Teorie úzkých míst	28
3.12	Řízení zásob	29
3.13	Principy projektování skladů	30
3.14	Budoucnost logistiky ve farmaceutickém průmyslu	33

4	Analýza kapacitního vytížení skladu	35
4.1	Popis hlavního skladu společnosti TCI	36
4.2	Analýza pohybu zásob ve skladu materiálu společnosti TCI	39
4.2.1	Analýza vývoje obrátky, doby obratu zásob a průměrného stavu zásob	39
4.2.2	Analýza využití skladové plochy	41
4.2.3	Analýza příchozích a odchozích toků materiálu	43
5	Návrh na zlepšení	53
5.1	Funkční varianty nového skladu	54
5.2	Technické varianty nového skladu	55
5.3	Výběr variant	55
5.4	Technologie pro manipulaci s materiálem	56
5.5	Návrh skladu	58
6	Závěr	61

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

1 Úvod

V současné době je podnikatelské prostředí turbulentním prostředím. Podniky musejí pružně reagovat na narůstající a měnící se požadavky zákazníků, narůstající konkurenci, výběr spolehlivých a kvalitních dodavatelů. Tento tlak vede podnik k tomu, aby se neustále zlepšoval, snažil se minimalizovat náklady a zefektivňoval výrobu.

Klíčovým faktorem je správné nastavení veškerých procesů, které probíhají jak v podniku, tak i mimo podnik. Skladování patří mezi důležité prvky logistiky. Díky správné analýze skladování se mohou snížit náklady a ušetřit tak podniku finanční prostředky, které by mohly být využity jinde v podniku. Efektivně nastavené skladové hospodářství podniku, působí na jeho flexibilitu a rychlost s jakou může reagovat na požadavky svých zákazníků.

Toto téma diplomové práce, bylo zvoleno z důvodu aktuálnosti dané problematiky skladování. A také z důvodu, že společnost Teva Czech Industries, s r.o.

patří mezi jedny z největších zaměstnavatelů na Opavsku, a bylo by zajímavé zjistit, jakým způsobem zajišťuje proces skladování materiálů a výrobků.

Cílem této práce je analyzovat, zda je sklad společnosti Teva Czech Industries kapacitně dostatečný či nikoliv a následně navrhnout koncepcie nového skladu, to vše na základě získaných podkladů od dané společnosti.

První část práce bude věnována společnosti Teva Czech Industries, která jak již bylo napsáno výše, patří mezi největší zaměstnavatele na Opavsku. Je zde popsána historie společnosti, předmět podnikání, rozdělení divizí a závodů. Dále uplatňování pravidel pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Dalšími body jsou produkty, které podnik vyrábí, důležité suroviny pro výrobu, hospodářské výsledky a v neposlední řadě také konkurence ve farmaceutickém podniku.

Druhá část práce bude již zaměřena na teoretická východiska pro celou diplomovou práci. V této části je čerpáno jak z odborných knih, tak z odborných časopisů. V této části je popsána správná výrobní praxe, která je neodmyslitelně spjatá s farmacií, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, co je to skladování, náklady na skladování, druhy regálů, manipulační jednotky, Metody pro volbu ukládacích míst

ve skladu, systémy vychystávání ve skladu, identifikační technologie, řízení zásob. Na konci kapitoly je také zmíněna budoucnost logistiky ve farmaceutickém průmyslu.

Třetí část diplomové práce se věnuje analýze kapacitního vytížení skladu. Zde je popsán sklad společnosti Teva Czech Industries. Jak je vedeno skladové hospodářství, dále pak využití skladové kapacity, příchozí a odchozí materiálové toky. Jsou zde také vypočteny některé poměrové ukazatele výkonnosti skladu.

Čtvrtá část je věnována návrhům a doporučením, kde se pomocí dosáhnutých informací snažíme o nástin vývoje skladování do budoucna.

2 Charakteristika firmy

Historie farmaceutické společnosti v Komárově sahá až do druhé poloviny 19. století, kdy Gustav Hell zakládá při lékárně U Bílého anděla velkou laboratoř. Tímto otvírá cestu k velkovýrobě galenických přípravků určených k běžnému prodeji.

V roce 1952 je zřízen národní podnik Galena. Od roku 1960 až do roku 1970 se věnuje firma Galena produkci kapalných léčivých přípravků. Doplnkovým programem se stává výroba léčebné kosmetiky a nápojových koncentrátů, z nichž největší obliby se dostalo sirupové bázi pro výrobu Kofoly. Na konci 80. let firma slaví největší úspěch při vývoji lékové formy cyklosporinu, která je základem pro imunosupresivní léčbu pacientů po transplantaci a pacientů s autoimunitními onemocněními.

V roce 1994 dochází k privatizaci americkou firmou IVAX Corporation, následně v roce 2006 k převzetí izraelskou národní korporací Teva a společnost má nyní název Teva Czech Industries (TCI)

Společnost Teva vznikla v roce 1901 v Jeruzalémě. Ve svém portfoliu má více než 1480 produktů a vyrábí 63 miliard tablet ročně. Teva se především zabývá rozvoje generických léčiv, což jsou ekvivalenty původních (originálních) léků, které se uvádějí na trh po vypršení patentové ochrany originálu. Menší podíl v portfoliu Tevy tvoří originální léčiva například přípravek na léčbu roztroušené sklerózy.

2.1 Předmět podnikání

Společnost TCI se zabývá rozsáhlou škálou činností. Předmětem podnikání je především:

- výroba léčivých látek,
- výroba sterilních léčivých přípravků (tekuté lékové formy),
- výroba nesterilních léčivých přípravků (aerosoly, kapalně a pevné lékové formy),
- výroba a uvádění uznaného osiva a sadby do oběhu,
- výroba galenických přípravků, tinktur a extraktů,
- výroba, dovoz a distribuce prostředků zdravotnické techniky,
- distribuce léčiv.

2.2 Divize

Ve společnosti TCI jsou dvě hlavní divize. První divizí je Pharma. Tato divize vyrábí, balí a prodává generické léčivé přípravky. Tradiční výroba kapalných lékových form v podobě roztoků, kapek a sirupů je doplněna výrobou měkkých želatinových tobolek a globálním centrem výroby nosních sprejů pro celou korporaci Teva. Nejvíce se exportuje do USA, Ruska, Slovenska, Polska, Německa. Celkem divize Pharma vyváží až 84 % své produkce. Podíl výroby léčivých přípravků této divize na celkovém objemu produkce společnosti dosahuje 60 - 65 % ročně.

Druhou významnou divizí je divize Tapi, ta vyvíjí a vyrábí účinné farmaceutické látky a rostlinné extrakty. V této divizi pracuje 360 zaměstnanců. Součástí je také výzkum a vývoj, který se skládá z 50 zaměstnanců. Výrobní program tvoří z velké části skupina přírodních látek, námelových alkaloidů a imunosupresiv. Celkem 15 % produkce této divize je zpracováno do finální lékové formy již zmíněnou divizí Pharma. Zbytek je exportován do dalších zemí, jako je USA, Německo, Izrael, Maďarsko, Japonsko. Na celkovém obratu firmy TCI se divize Tapi podílí 32 %.

2.3 Pracoviště v divizi Pharma

Kapalná léková forma (LDF) ročně vyrobí přes 1,8 milionů různých balení produktů. Mezi výrobky, které se v tomto pracovišti vyrábí, můžeme zařadit Sanorin[®], Stoptussin[®], Stopangin[®], Jox[®], Thymomel[®]. Tyto léky tvoří objemově největší část výroby.

Výroba pevné lékové formy, to znamená tablet a tvrdých želatinových tobolek, probíhá ve dvou výrobních celcích. Původní „malá“ výroba (SOSD) se s výstavbou velkokapacitního nového závodu (NOSD) v letech 2009 – 2010 specializuje na náročnou a sofistikovanou výrobu cytostatik (látky která se používá k léčbě nádorových onemocnění). Výroba probíhá v přísně kontrolovaném, hermeticky uzavřeném prostředí.

Posledním pracovištěm je výroba měkkých želatinových tobolek (SGC), zde se vyrobí 21 milionů kapslí v 700 000 baleních za rok.

2.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a životní prostředí

Pro nepřetržité zlepšování řízení a výkonnosti firmy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a životního prostředí uplatňuje společnost TCI systémy řízení podle ČSN OHSAS 18001 a ČSN EN ISO 14001.

Hlavním zájmem společnosti je:

- vytvářet bezpečné a zdravé pracovní prostředí pro všechny zaměstnance a osoby v areálu společnosti,
- vyžadovat dodržování zásad bezpečné práce, ochrany zdraví a životního prostředí od všech zaměstnanců a dodavatelů,
- přijímat opatření ke snižování expozice nebezpečným chemickým látkám a řídit rizika výrobních procesů,
- uplatňovat postupy prevence znečištění,
- dodržovat příslušné právní předpisy a další požadavky,
- šetřit přírodní zdroje, zejména suroviny a energie,
- chránit zelená pásma v areálu společnosti i jejím okolí,
- předcházet vzniku závažných havárií a jejich možným dopadům na zaměstnance, obyvatelstvo a životní prostředí.

2.5 Výzkum a vývoj

Společnost TCI neustále inovuje a zlepšuje své výrobní procesy, technologické postupy a také vnitropodnikové řídicí procesy tak, aby úroveň výrobků a služeb byla co nejvyšší. Důsledně dodržují technické normy a zákonné požadavky, především Správnou výrobní praxi (SVP).

TCI při vývoji aktivních farmaceutických substancí spolupracuje s univerzitami a výzkumnými ústavy v České republice. Díky vysoce specializovaným laboratořím zabezpečuje čistotu a stabilitu vyvíjených substancí.

Vyvinuté postupy jsou optimalizovány a převáděny do průmyslového měřítko, díky tomuto se rozšiřuje portfolio produktů Teva Corporation.

Práce výzkumu a vývoje je podpořena moderním vybavením chemických laboratoří, víceúčelovým chemickým poloprovozem a analytickými laboratořemi certifikovanými Státním ústavem pro kontrolu léčiv a americkou Food and Drug Administration.

2.6 Produkty

Ve svém širokém portfoliu má podnik generické přípravky, volně prodejné léky, účinné farmaceutické látky a také rostlinné extrakty. Všechny produkty splňují uznávané standardy kvality. Mezi vyráběné léky patří například Stoptussin[®], Mucobene[®], Stopangin[®], Vicks SymptoMed[®] a mnoho dalších.

Společnost Teva uvedla v Teva (2012) žebříček svých 10 celosvětově nejprodávanějších léčiv. Mezi ně patří:

- imunosupresivum Equoral[®],
- Simgal[®] pro snížení cholesterolu,
- sedativum Novopassit[®],
- Cabergolin[®], což je lék ze skupiny antihormonů,
- Sanorin[®] pro uvolnění nosních dýchacích cest,
- sprej proti astmatu Ecobec[®],
- antihistaminikum Nasofan[®],
- Stoptusin[®] k utišení kašle,
- dezinfekční přípravek ke kloktání a výplachům úst Stopangin[®],
- Felodip[®] k léčbě vysokého krevního tlaku.

Produkty se exportují do řady zemí celého světa, včetně USA a západní Evropy.

V České republice patří mezi nejpobulárnější produkty léky pro léčbu kašle a nachlazení, léky na snížení vysokého krevního tlaku nebo cholesterolu, oční a dezinfekční přípravky.

2.7 Hlavní suroviny pro výrobu

Každá složka v léčích je něčím důležitá. Látky můžeme rozdělit na expicenty a API. Expicenty se rozumí pomocné látky, naopak API jsou účinné farmaceutické látky.

Hlavní suroviny lze rozdělit ze dvou hledisek, a to na základě nakupovaných objemů nebo podle nakupované hodnoty.

Hlavní suroviny dle nakupovaných objemů v roce 2013 jsou uvedeny v tabulce 2.1.

Tabulka 2.1: Hlavní suroviny podle objemů nákupu

Název	Měrná jednotka	Celkem	Vysvětlení
Fluoxetine Capsules, Usp 20mg (Bulk)	TK	394 864	Využívá se u psychických nemocí, jako jsou deprese, obsedantně kompulzivní poruchy, bulimie.
Ethanolum 96%	%L	322 495	Etanol.
Sucrose, Ph.Eur.	KG	173 250	Sacharóza.
Nitrogenium	L	167 703	Dusík.
Ethanol 96%, Ph.Eur.	%L	160 535	Etanol podle Evropské farmaceutické normy.
Invertosum 50%	%K	137 984	Druh cukru, který pomáhá zmírnit úzkostné stavy.
Lactose Monohydrate (200 Mesh), Nf	KG	119 600	Pomocná látka v široké škále farmaceutických tablet.
Lactose Anhydrous, Nf	KG	115 000	Bezvodá laktóza, pomocná látka
Propylene Glycol, Ph. Eur.	KG	112 200	Látka, která potlačuje růst mikroorganismů, používá se například v pastách a šampónech.
Fluoxetine Capsules, Usp 10mg (Bulk)	TK	100 943	Využívá se při těžkých formách premenstruačního syndromu.
Microcrystalline Cellulose (Ph 112), Nf	KG	54 820	Pomocná látka, která slouží jako zahušťovadlo.
Glycerol 85 %, Ph.Eur.	KG	52 500	Glycerol, využívá se při léčbě otoků mozků, součást klystýrů.
Natrii Chloridum	KG	42 700	Regenerační sůl.
Honey, Ph.Eur.	KG	39 529	Med, pro homeopatické účinky.
Sorbitol 70% Liquid, (Non-Crystallising), Ph.Eur.	KG	36 514	Pomocná látka.
Lactosum Monohydricum (Fast Flo)	KG	35 950	Používá se při lisování tablet a plnění kapslí.
Crospovidone, Nf	KG	34 320	Pomocná látka
Maltodextrinum	KG	34 185	Sacharid, zdroj energie.
Pravastatin Sodium, Usp	KG	34 160	Sůl pro snížení hladiny tuků.

Zdroj: Interní informace, vlastní zpracování

V tabulce 2.1 jsou uvedeny nejnovější data, co se týče hlavních surovin, které se nejvíce využívají při výrobě léčiv. Tato data jsou z roku 2013. Nejvíce nakupovanou látkou z hlediska počtu kusů byl Fluoxetine Capsules, který se využívá při psychických nemocech. Této látky společnost TCI v roce 2013 nakoupila okolo

394 864 tisíc kusů. Z hlediska nakupovaných kilogramů byla nejvíce využívanou látkou Sacharóza, která se podílela na objemu 173 250 kilogramy.

V tabulce 2.2 jsou uvedeny hlavní suroviny dle nakupované hodnoty, údaje jsou z roku 2013.

Tabulka 2.2: Hlavní suroviny z hlediska nakupované hodnoty

Název	Vysvětlení
Pravastatin Sodium, Usp	Sůl pro snížení hladiny tuků
Quetiapine Fumarate	Psychotropní látka
Fluoxetine Capsules, Usp 20mg (Bulk)	Využívá se u psychických nemocí, jako jsou deprese, obsedantně kompulzivní poruchy, bulimie.
Ciclosporin, Ph.Eur.	Imunosupresivum, dle Evropské farmaceutické komory
Capecitabine	Využívá se při léčbě nádorových onemocnění
Valsartan, Ph.Eur	Využívá se při léčbě srdečního selhání, vysokého krevního tlaku
Simvastatin, Usp	Snižuje hladinu špatného a zvyšuje hladinu dobrého cholesterolu
Cyclosporine, Usp	Imunosupresivum dle Americké farmaceutické komory
Capecitabine, Usp	Využívá se při léčbě rakoviny
Fluticasone Propionate, Ph.Eur.	Využívá se při prevenci astmatických záchvatů

Zdroj: Interní informace, vlastní zpracování

Z tabulky 2.2 je možné vypožorovat, že nejdražším přípravkem je Pravastatin Sodium. Tohoto přípravku se využije 34 160 kilogramů ročně. Druhou nejdražší položkou na skladě je psychotropní látka Quetiapine Fumarate.

2.8 Ekonomické výsledky společnosti

Údaje o ekonomických výsledcích společnosti byly čerpány z výročních zpráv zveřejněných na portálu justice.cz a dále pak z interních dokumentů společnosti Teva Pharmaceutical. Ekonomické výsledky za roky 2012 a 2013 nejsou z korporátních důvodů k dispozici.

Celkové tržby za prodej výrobků, zboží a služeb společnosti TCI pro rok 2011 byly na úrovni 8,6 miliardy korun, což je o 27 % více než v předcházejícím roce. Nárůst prodeje byl v obou hlavních divizích společnosti.

Zisk po zdanění v roce 2011 dosáhl hodnoty 2,54 miliard korun, což je dvojnásobek zisku po zdanění roku 2010. Nárůst zisku významně ovlivnila investice do postavení nového výrobního závodu především pro americký trh.

Export se podílí na celkových tržbách zhruba 85 %. TCI prodává svou produkci do 60 zemí z celého světa.

Prodej adjustovaných léčiv se v roce 2011 realizoval především v USA (38 % z prodeje), dále v Rusku, Česku a Slovensku. Menší prodeje byly pak na Ukrajině, Německu, Polsku, Maďarsku, Velké Británii a Kazachstánu. Tyto země tvoří asi 70 % prodeje celé společnosti.

V roce 2011 firma investovala celkem 815 milionů korun, z toho vložila 645 milionů do výroby farmaceutických přípravků, 105 milionů korun do výroby farmaceutických substancí a zbývajících 65 milionů korun především do informačních technologií a infrastruktury.

2.9 Konkurence

Konkurence na farmaceutickém trhu je poměrně velká, proto se zde zaměříme na 2 firmy a to Zentivu a Novartis. V oblasti doplňků stravy je konkurentem např. Walmark.

Mezi nejvýznamnější konkurenty TCI patří Zentiva, která patří pod farmaceutickou společnost Sanofi. Zentiva působí na 50 trzích. Mezi nejvýznamnější produkty této společnosti patří například Modafen[®], Mucosin[®] nebo Paralen[®].

Další konkurenční firmou je společnost Novartis. Novartis patří mezi největší farmaceutické společnosti na světě. Vznikla v roce 1996 ve švýcarské Basileji. Mezi její nejvýznamnější farmaceutické produkty patří Sinecod[®], Otrivin[®] nebo Fenistil[®].

Společnost Walmark se specializuje na doplňky stravy. Mezi jeho nejznámější produkty patří například CEM-M Gummies[®], Spektrum[®], Mart'ánci[®] a další.

3 Teoretická a metodologická východiska pro analýzu skladu

Tato kapitola diplomové práce se zabývá teoretickými východisky pro analýzu skladu. Jelikož se práce týká farmaceutické firmy, je zde rozvedena správná výrobní praxe, která se zabývá ochranou spotřebitele ve farmaceutickém průmyslu. Dále je v této části rozvedena bezpečnost a ochrana zdraví při práci, skladování, velikost skladu, šířka uličky. Jsou zde také uvedeny druhy existujících regálů, typy manipulačních jednotek. Další podkapitolou jsou metody pro volbu ukládacích míst ve skladu.

3.1 Správná výrobní praxe (SVP)

Ve studijním textu Správná výrobní praxe (2013) je představen systém ochrany spotřebitele ve farmaceutickém průmyslu. Jedná se o soubor opatření, sloužící k minimalizaci rizika, aby se na trh nedostal lék s nevyhovující kvalitou nebo nesprávnou indikací.

Správná výrobní praxe je legislativně upravena zákonem č. 269/2003 ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou Ministerstva zdravotnictví 411/2004 Sb. Na úrovni Evropského práva je upravena směrnicemi Komise 2003/94/EC, 2004/27/EC a 2004/28/EC.

Podle Macurová (2012) jsou zásady Správné výrobní praxe vytvořeny pro farmaceutický průmysl a s ním související procesy přepravy, skladování a distribuce léků. Výrobní a kontrolní operace musí být srozumitelně nadefinovány a musí být zajištěna nezbytná způsobilost všech výrobních faktorů, např. skladovací prostory, materiál, personál, atd.

Skladovací prostory musí podle SVP umožnit separované skladování pro suroviny v karanténě, což jsou suroviny zatím neanalyzované, dále pak pro suroviny propuštěné, tzn. suroviny, které jsou způsobilé pro využití ve výrobě, a v neposlední řadě také suroviny zamítnuté, nezpůsobilé pro použití ve výrobě.

V SVP je kladen velký důraz na čistotu provozu, vyloučení rizika kontaminace, musí existovat postupy pro případ stažení jakékoliv šarže z oběhu, uchování vzorků surovin a hotových léčiv.

3.2 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochranu zdraví při práci (dále jen BOZP) v České republice upravuje zákoník práce (zákon č. 262/2006 Sb.). Podle zákoníku práce je zaměstnavatel povinen zajistit BOZP s ohledem na rizika potenciálního ohrožení života a zdraví zaměstnanců při výkonu jejich práce. Za plnění úkolů v rámci BOZP odpovídají vedoucí zaměstnanci na všech úrovních řízení v rozsahu svých funkcí.

Pokud se na pracovišti vyskytují rizikové faktory, je zaměstnavatel podle zákoníku práce povinen měřením zjišťovat a kontrolovat jejich hodnoty a zaručit, aby byly vyloučeny nebo minimalizovány na nejnižší možnou úroveň. Mezi rizikové faktory patří především hluk, vibrace, viry, plísňe, bakterie, karcinogeny, extrémní chlad, teplo a vlhkost.

Zákoník práce, část pátá uvádí, že zaměstnavatelé jsou dle zákoníku práce povinni zejména:

- vyhledávat rizika možného ohrožení života a zdraví, zjišťovat jejich příčiny a zdroje a přijímat opatření k jejich odstranění,
- pravidelně kontrolovat úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- dodržovat metody pro zjišťování a hodnocení rizikových faktorů,
- organizovat nejméně 1x ročně prověrky bezpečnosti a ochrany zdraví na všech pracovištích.

Zaměstnanci mají také určité povinnosti v rámci BOZP. Musejí se například účastnit školení BOZP, podrobovat se pravidelným lékařským prohlídkám, dodržovat bezpečnostní předpisy, využívat ochranné pomůcky přidělené pro dané pracovní prostředí. A také nepožívat žádné návykové látky a alkoholické nápoje na pracovišti.

V rámci BOZP ve skladech lze využít výstražné systémy. Jedním z nich je výstražný systém SpotMe. Tento systém je jednoduchým a účinným řešením. Byl vyvinut společností Toyota Material Handling Europe. Podle časopisu Logistika (2013, č. 1) má systém SpotMe infračervené směrové senzory, které odhalí přítomnost vozíků nebo chodců až do vzdálenosti 5 metrů od svého umístění. Včas tak aktivují výstražnou jednotku se střídavě blikajícími LED světly. Záblesky SpotMe jsou efektivnější než blikající maják na střeše vozíku. Značky na podlaze nebo panoramatické zrcadla mohou doplňovat tento výstražný systém.

3.3 Skladování

V logistickém systému, je jednou z nejdůležitějších částí skladování. Tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Skladování zabezpečuje uskladnění produktu v místě jejich vzniku a také mezi místem vzniku a místem jeho spotřeby. Skladování poskytuje informace o stavu a rozmístění skladovaných produktů pro management firmy.

Bazala (2006, kap. 10.2.1, s. 1) tvrdí, že „tradiční metodou skladování a distribuce je systém tlaku, kde sklad slouží jako bod, který absorbuje nadměrnou produkci, vyrovnává výkyv mezi produkcí a odbytem. Současným trendem jsou systémy tahu, kde skladování slouží jako průtokové centrum, které posouvá na vyšší úroveň zákaznický a odběratelský servis, neboť přesouvá zásoby blíže k zákazníkovi.“

Podle Emmett (2008) je řízení skladů často chápáno jako den co den opakující se zaměstnání. Skladování hraje důležitou roli v managementu dodavatelského řetězce a mělo by být zahrnuto do strategických hledisek podnikání.

Mezi základní funkce skladování patří podle Sixta, Mačát (2005):

- přesun produktu,
- jejich následné uskladnění a
- přenos informací.

Přesun produktu se může podle Bazala (2006) dále rozčlenit do následujících činností:

- příjem, přejímka zboží – zahrnuje fyzické vyložení nebo vybalení zboží z přepravního prostředku, aktualizaci skladových záznamů, kontrolu stavu zboží. Vogt, Pienaar (2002) tvrdí, že rychlost příjmu zboží na sklad závisí na celkových schopnostech daného skladu. Uzavření úseku pro příjem zboží z důvodu jakékoliv blokace je stejně neefektivní jako když má sklad velkou kapacitu, ale nedostatek zboží. Proto je nutné zkoordinovat plány dopravce a možnosti skladu.
- Další činností dle Bazala (2006) je Transfer nebo ukládání zboží – zahrnuje fyzické přemístění produktů do skladu a jejich uskladnění, dále pak přesuny

produktů do oblastí speciálních služeb (konsolidace a přesuny produktů na expedici).

- Překládka zboží (cross docking) – zboží se překládá z místa příjmu přímo do místa expedice, obchází se funkce uskladnění produktu.
- Expedice zboží – skládá se ze zabalení a fyzického přesunu zásilek sestavených podle objednávek zákazníků do dopravního prostředku.

Druhou základní funkcí je uskladnění produktu. Může se jednat buď o přechodné uskladnění, což je uskladnění nezbytné pro doplňování primárních zásob, anebo o časově omezené uskladnění. Toto uskladnění se týká nadměrných zásob například při sezónní poptávce nebo kolísavé poptávce.

Poslední neméně důležitou funkcí je přenos informací. Týká se stavu a umístění zásob, zákazníků, zaměstnanců a také využití skladových prostor. Informační systémy urychlují, zkvalitňují a zefektivňují přenos informací, které jsou potřebné pro zajištění všech ostatních funkcí. Blíže k této funkci v podkapitole 3.10 Počítačová podpora skladování.

3.4 Náklady na skladování a ukazatele výkonnosti skladu

Prvotními výdaji na vybudování skladu jsou kapitálové investice, do kterých můžeme zahrnout podle Emmett (2008) skladové investice, investice do vybavení skladu, hodnotu skladových zásob a také investice do informačního a komunikačního systému.

Podle Macurová, Klabusayová (2007) patří mezi náklady na držení zásob například náklady ušlých příležitostí (úrok), náklady na skladování do kterých řadíme náklady související s provozem skladovacích prostor, mzdy, energie, údržba, a rovněž zde řadíme náklady spojené s rizikem (tyto se týkají zastarávání, opotřebení, nepoužitelnosti zásob). Emmett (2008) řadí do nákladů na držení zásob také pojištění.

Ukazatele výkonnosti skladu

Bazala (2006) ve své knize Logistika v praxi uvádí různé ukazatele výkonnosti skladu. V rámci této práce je zmíněno několik, kterých bude v práci využito.

Plošný podíl skladu (p_s)

$$p_s = \frac{S_{sk}}{S_c} [\%], \quad (3.1)$$

kde:

S_{sk} ... skladovací plocha [m^2],

S_c ... celková plocha [m^2].

Údaje sloužící pro výpočet tohoto ukazatele jsou naměřeny v metrech čtverečních.

Stupeň využití ploch (k)

$$k = \frac{S_r}{S_{sk}} [\%], \quad (3.2)$$

kde:

S_r ... obsazená regálová plocha [m^2],

S_{sk} ... skladovací plocha [m^2].

Bazala (2006, kap. 10.6.3, s 2) píše, že tento ukazatel „vyjadřuje plošné využití skladu. Protože stupeň využití rozhodujícím způsobem závisí na skladovaných druzích zboží (neskladné nebo drobné zboží), jsou všeobecné údaje o absolutní výši problematické. Přesto může hodnota ukazatele podnítit k úvahám o lepším plošném využití skladu nebo naopak upozornit na nedostatečné skladovací plochy.“

Počet skladových pohybů připadajících na jednu pracovní sílu (i)

$$i = \frac{I_c}{P_{sk}} [\text{počet pohybů/pracovní síla}], \quad (3.3)$$

kde:

I_c ... počet skladových pohybů,

P_{sk} ... počet pracovníků ve skladu.

Náklady na jeden skladový pohyb (n_{sp})

$$n_{sp} = \frac{N_s}{N_{sp}} [K\check{C}/skladový\ pohyb],$$

(3.4)

kde:

N_s ... celkové provozní náklady skladu,

N_{sp} ... celkový počet zaskladnění a vyskladnění.

Průměrný stav zásob (Q_p)

$$Q_p = \frac{Z_0 + Z_1}{2} [K\check{C}],$$

(3.5)

kde:

Z_0 ... stav zásob na začátku roku,

Z_1 ... stav zásob na konci roku.

Tento ukazatel udává velikost průměrného vázaného kapitálu ve skladu, pomocí něj se vyjadřují náklady na skladování.

Macurová (2013) uvádí ještě další ukazatele:

Obrátka zásob (OZ)

$$OZ = \frac{T}{Q_p},$$

(3.6)

kde:

T ... tržby,

Q_p ... průměrná zásoba.

Ukazatel udává počet obrátek daného aktiva za sledované období, nejčastěji jeden rok. Udává také, kolikrát se přemění zásoby na jiné formy oběžných aktiv v daném, sledovaném období.

Doba obratu zásob (DOZ)

$$DOZ = \frac{360}{OZ} \text{ [dny]},$$

(3.7)

kde:

OZ ... obrátka zásob.

Čím nižší je ukazatel doby obratu, tím méně kapitálu se potřebuje a tímto se při jiných nezměněných podmínkách dosáhne vyšší rentability kapitálu.

3.5 Druhy regálů

Existují různé typy regálů.

Policové regály jsou určeny pro zboží, které je volně ložené v přepravech nebo krabicích, vhodné pro ruční manipulaci.

Paletové regály slouží pro skladování beden, přepravek a palet. U paletových regálů se jednotkami manipuluje pomocí vysokozdvižných vozíků nebo regálových zakladačů.

Konzolové regály jsou vhodné pro umístění dlouhých předmětů eventuálně předmětů s různou délkou (trubky, rošty, desky,...).

Spádové regály, systém spádových regálů je postaven na válečkových tratích. Využívá se umělohmotných válečků v hliníkových profilech, ty zajišťují rychlý způsob dopravy expedovaného zboží. Tento systém je vhodný pro přepravky, boxy, ale také palety.

Automatizovaný regál je systém, který je počítačově řízen obsluhou skladu. Při této technologii ukládá základací jeřáb zboží z regálu přímo na dopravník, ten se nalézá na počátku regálového systému. Pomocí dopravníku zboží směřuje přímo do

místa vyskladnění, které určí obsluha skladu. Systém je vhodný pro ukládání krabic nebo palet.

3.6 Manipulační jednotky

Mezi manipulační jednotky řadíme např.:

- přepravky,
- IBC kontejnery,
- palety,
- vaky a pytle,
- plastové nádoby s víkem.

Přepravky

Slouží při rozvozu k přepravným a ložným operacím, také k mezioperační manipulaci, skladovým a kompletačním operacím. Přepravky jsou určené pro ruční manipulaci, můžeme je stohovat. Přepravky slouží jako vratné obaly.

IBC kontejnery

IBC (Intermedial Bulk Container) patří podle Žižková (2012) k nejpoužívanějším přepravním obalům nové generace pro chemikálie, nebezpečné látky, ale i potraviny. IBC kontejnery jsou mimořádně stabilní, odolné vůči většině agresivních chemikálií a jsou dobře stohovatelné. Výhodou je ekonomičtější využití plochy palety, než je tomu u sudů. Kontejnery jsou v horní části opatřeny plnicím otvorem, naopak v dolní části je umístěn pákový výpustný ventil. Vzhledem k vysoké životnosti patří mezi vratné obaly.

Palety

Nejzákladnějším typem palet je podle Sixta, Mačát (2005) prostá paleta, většinou dřevěná. Nejčastěji se v Evropě využívají při skladování a přepravě vratné palety o rozměrech 800 x 1200 mm. Tyto palety označovány jako „europalety“ musí odpovídat příslušné normě a nést ochrannou značku EUR. Maximální hmotnost, která se může ložit na europalety, je 1000 kg a může se stohovat do 4 vrstev.

Na kvalitu plastové palety má největší vliv typ použitého materiálu. Plastové palety procházejí protiskluzovou úpravou nebo mají vystouplé okraje. Výhodou

plastových palet oproti dřevěným je vysoká hygiena (dají se lehce dezinfikovat), jsou vhodné do chemických provozů, mají nižší výrobní náklady než dřevěné palety.

Vaky a pytle

Celjak (2010) ve svých skriptech uvádí, že velkoobjemové vaky (Big Bag) jsou především šité z technických tkanin. V horních rozích jsou opatřeny čtyřmi popruhy, které umožňují zavěšení nebo uchopení. Převážovaný sypký materiál je chráněn před vnějšími vlivy. Speciálně upravené tkaniny mají vyšší tepelnou odolnost a sníženou hořlavost.

Aby půdorys dna, výška, objem a nosnost vaku odpovídaly požadavkům pro přepravu a manipulaci, jsou rozměry vaků v určitém rozsahu volitelné. Nosnost vaků se zpravidla pohybuje v rozsahu od 100 do 3000 kg.

Plastové nádoby s víkem

Celjak (2010) uvádí, že plastové nádoby s víkem jsou vodotěsné a vzduchotěsné nádoby zpravidla válcového tvaru, lze je stohovat vzhledem ke konstrukci základny nádoby a uzávěru. Díky otvorům ve víku a po stranách nádoby je možné jejich zaplombování pro převoz. Jsou celé vyráběny z plastu, bez těžkých kovů pro skladování potravin. Nádoby jsou opatřeny šroubovacím víkem. Nádoby se vyrábějí v široké škále objemů, od 3 litrů do 68 litrů. Používají se pro skladování a převoz tuhých i sypkých látek v chemickém a potravinářském průmyslu a také v zemědělství.

3.7 Metody pro volbu ukládacích míst ve skladu

Podle časopisu Logistika (2004, č. 2) „rychlost zpracování uskladňovacích a vyskladňovacích příkazů závisí nejen na skladovací technice a na plánování zásob, nýbrž i na přidělování ukládacích míst. Pokud máme nízké skladové zásoby, bude nám stačit menší sklad s nižší průměrnou délkou pohybů. Lze zvyšovat kapacitu manipulačních jednotek nebo kombinovat uskladňování a vyskladňování v jednom pracovním cyklu.

Sixta, Mačát (2005) tvrdí, že existuje 6 metod, pro volbu ukládacích míst ve skladu:

- metoda pevného ukládání,

- metoda záměnného ukládání,
- metoda skladových zón,
- metoda tzv. dynamické zóny,
- metoda přípravného vyskladňování,
- metoda předvídajícího uskladňování.

Metoda pevného ukládání

Každá skladová položka má přiděleno své vlastní ukládací místo, výhodou je rychlá dohledatelnost položky pracovníkem skladu naopak nevýhodou je neefektivní využívání skladové plochy (nemusí se vejít maximální možná zásoba každé položky).

Metoda záměnného ukládání

Každou skladovou položku můžeme uskladnit do libovolného ukládacího místa. Pro největší celkovou zásobu ve skladu stačí menší skladová kapacita než při pevném ukládání. Je to z toho důvodu, že se zásoba všech položek nedoplňuje současně.

Metoda skladových zón

Jedná se o klasifikaci položek podle průměrné četnosti odběru a tvorbu zón. Položky se uskladňují do předem stanovených skladových zón. Sixta, Mačát (2005) uvádějí, že položky s malou četností odběru jsou určeny do zóny s dlouhými manipulačními časy, položky s velkou četností odběru náleží do zóny v blízkosti předávacího bodu. Položky v jednotlivých zónách se ukládají záměnným způsobem.

Metoda tzv. dynamické zóny

Příslušnost položky k zóně a také hranice zóny se periodicky přizpůsobí aktuální situaci a daným podmínkám. Touto metodou se snižuje průměrná délka pohybů položek ve skladě. Podle časopisu Logistika (2004) se nedbá toho, že individuální chování položky se může odchýlit od průměru. Může tak nastat situace, že první položky z další zóny budou požadovány dříve než poslední položky z předchozí zóny.

Metoda přípravného vyskladňování

Tato metoda vznikla řešením předcházející metody dynamické zóny. V této metodě se prostoje manipulačních jednotek využívají k přípravě vyskladňovacích operací, které za nedlouho přijdou na řadu. To znamená, že se požadované položky přeskladí do blízkosti předávacího místa. Díky tomu mohou být první příkazy provedeny rychle. Přídavným přeskládáním se celková pracnost manipulace zvyšuje.

Metoda předvídajícího uskladňování

Tato metoda také vznikla řešením nevýhody, tentokrát metody přípravného vyskladňování. Podle Sixta, Mačát (2005) se již při uskladnění položky určí její očekávaný okamžik vyskladnění, a to se zřetelem na již uskladněné položky.

3.8 Systémy vychystávání ve skladu

Podle Cempírek (2012, s. XII) je vychystávání „fáze manipulace se zbožím ve skladu, která se skládá z těchto postupů: zaslání požadavku na vyskladnění, odebrání zboží ze skladové pozice v požadovaném počtu, konsolidace objednané zakázky, resp. zásilky na určeném místě a odeslání zásilky.“

Klasické vychystávací technologie jsou vybudovány na čárových kódech a mobilních terminálech se skenery. Nevýhodou u těchto klasických terminálů je chybovost při vychystávání a poškozování mobilních terminálů. Naopak moderní vychystávací technologie jsou založeny na tom, aby odstranily nevýhody klasických technologií.

Mezi nejčastěji používané technologie patří:

- pick-by-light,
- pick-by-voice,
- pick-to-belt,
- put-to-light.

Pick-by-light

Cempírek (2012) uvádí, že pick-by-light je systém světelné signalizace, který zvyšuje produktivitu a snižuje chybovost při vychystávání. Tento systém je vhodný pro nízkoobrátkové položky a kusové vychystávání z rozbalených obalů.

Koncepce je založena na tom, že se skladovému operátorovi, který se nachází v konkrétní sekci skladu, objeví požadovaná data na displeji. Data jsou získávána ze systému skladových operací (WMS). Skladový operátor, tak může jednoznačně identifikovat danou část skladu a množství, které má podle objednávky připravit. Změna množství se přenesení i do informačního systému. Odpadá tak papírová forma vychystávání.

Pick-by-voice

Weberová (2012) píše, že pomocí principu hlasového vychystávání může operátor vykonávat operace paralelně, tzn., že manipuluje se zbožím, zjišťuje údaje a současně zaznamenává další. Nemusí tak stále odkládat a brát do ruky doklad nebo mobilní terminál. Operátor má připevněn hlasový terminál na opasku nebo vozíku a komunikuje se systémem pomocí sluchátek a mikrofону. Získávají instrukce a následně vykonané úkoly potvrzují hlasem do mikrofónu. Operátor se tak může plně soustředit na svou práci. Podle Cempírek (2012) se díky tomuto systému zvýší produktivita a přesnost vychystávání až na 99 %.

Časopis Logistika (2013) píše o systému SoundSence, který maximalizuje kvalitu rozpoznávání řeči. Dokáže filtrovat nežádoucí zvuky prostředí, jako je troubení vozíku nebo puštěné větráky. Tento systém umožní snížení chyb při rozpoznávání řeči až o polovinu.

Pickt-to-belt

Cempírek (2012) uvádí, že se jedná o systém vychystávání rychle obrátkového zboží na pás. Skladník je pomocí mobilního terminálu naveden na místo uložení zboží, to odebere v objednaném množství, které poté sdruží do dávky. Vychystané zboží označí etiketou a položí na pásový dopravník. Takovéto kartony jsou dopraveny do třídiče, který je následně roztřídí do distribučních směrů.

Put-to-light

U tohoto systému se používají cílové vozíky (kontejnery, přepravky), které jsou vybaveny množstevním displejem. Do těchto vozíků se odebírá zboží podle objednávky. Displej na vozíku se rozsvítí a zobrazí množství objednaných položek. Operátor poté vloží zboží do cílového vozíku a následně potvrdí pomocí čtečky.

3.9 Identifikační technologie

Mezi základní identifikační technologie patří:

- čárové kódy,
- RFID.

Čárové kódy

Podle Sixta, Mačát (2005) jsou čárové kódy nejvhodnější a pořád nejlevnější identifikační technologií. Jsou vybudovány na principu rozdílných vlastností tmavých a světlých ploch, které se čtou pomocí optického snímače (skeneru).

Systém EAN kódů, je celosvětově standardizovanou soustavou pro identifikaci. V České republice, koordinuje přidělování čísel Sdružení EAN ČR. Macurová (2007) uvádí, že kód obsahuje identifikační číslo podniku, kód pro jednotku přepravního obalu, internacionální číslo kategorie zboží. Sixta, Mačát (2005) říkají, že pro úspěšné přečtení čárového kódu musí být splněna jedna velmi důležitá podmínka, a tou je kontrast.

Macurová (2007, s. 103) píše o slabých stránkách čárových kódů:

- „kód lze jen číst, nikoli přepisovat,
- při snímání kódu je nutno s objektem manipulovat (polohovat),
- nelze číst přes obal,
- při deformaci nebo poškození kódu nelze snímat.“

RFID

Systém radiofrekvenční identifikace (RFID) je podle Sixta, Mačát (2005) bezdotyková identifikace, která slouží k přenosu a ukládání dat za pomoci elektromagnetických polí.

Základem systému je mikročip s anténkou, tzv. transponder. Podle Macurová (2007) se transponder instaluje na objekt v podobě tak zvané chytré etikety. Tato chytrá etiketa se tiskne pomocí speciální tiskárny.

Emmett (2008, s. 139) uvádí, že „RFID etikety nevyžadují vizuální kontakty, aby je bylo možno přečíst, jako tomu je v případě čárových kódů. RFID etikety mohou uchovávat větší množství dat než čárové kódy a mohou sloužit jako pasivní sledovací zařízení tím, že vysílají signály, kdykoli se ocitnou v blízkosti speciálního snímače.“

Macurová (2007, s. 104) řadí mezi výhody RFID tyto skutečnosti:

- „údaje bezprostředně na objektu,
- není nutný fyzický kontakt s objektem ani přesné polohování při čtení a zápisu,
- lze číst i přes obal a na pohybujících se objektech,
- čas na identifikaci 1 objektu = milisekundy,
- údaje volně volitelné,
- ochrana přístupu
- dlouhá životnost a vysoká znovupoužitelnost.“

Jedinou obrovskou nevýhodou systému RFID jsou vysoké pořizovací náklady.

3.10 Počítačová podpora skladování

ERP

Zkratkou ERP (Enterprise Resource Planning) se označují informační systémy pro celopodnikové řízení.

Traxler (2011, s. 40) ve svém článku píše, že počítače a informační systémy bezesporu usnadňují práci a zvyšují její efektivitu. Můžeme využít buď jednotlivé aplikace, nebo zvolit celý informační systém, který je schopen propojit data z logistiky se skladem, účetnictvím, zákaznickými daty a dalšími oblastmi. Tento systém se označuje zkratkou ERP.

Informační systém ERP (plánování podnikových zdrojů) je podle Macurová (2010) informačním systémem pro řízení podniku, který je založený na softwaru pro běžnou podnikovou agendu, sjednocuje a automatizuje ohromné množství procesů probíhajících v podniku.

Systém ERP lze v rámci logistických procesů rozdělit na interní a externí procesy. Do interních procesů řadíme například řízení toků, oběh dokladů, materiálu, práce. Do externích procesů naopak řadíme pohyb zboží, výměnu dokladů a dat, optimalizaci přepravy.

WMS

Systém řízení skladu WMS (Warehouse Management System) podle Emmett (2008, s. 131) „pokrývá všechny manipulační činnosti v rámci skladu, například příjem zboží s příjmovými doklady přidělování etiket s označením umístění, příprava vychystávacích seznamů, přesun zboží do prostoru míst odběru.“

WMS jsou podle Traxler (2011, s. 41) „specializované nadstavbové systémy určené zejména pro rozvětvené nelineární řízení skladů, které by běžné skladové moduly obsažené v ERP systémech řešily komplikovaně.“ S kombinací RF terminálů a snímačů čárových kódů se výrazně zpřesňují a urychlují operace ve skladu.

Časopis Logistika (2008) uvádí, že zavedení WMS může podniku přinést různá zlepšení, mimo jiné také vytvořit průhlednost dodavatelského řetězce, propojení zákazníků a dodavatelů do sítě a zvýšit produktivitu pracovníků. Zavedením systému WMS se může také zabránit vadným a nesprávným dodávkám a omezit výši kapitálu vázaného v zásobách.

Libora (2013, s. 19) píše, že „skutečný a plnohodnotný systém WMS, jako je například DCIx WMS, dále Navision, Osiris nebo SmartStock, řeší i jiné operace, které se skladem souvisejí a které jsou pro optimální vedení skladu důležité včetně evidence výkonnosti pracovníků skladu a optimalizace jejich práce nejen při příjmu a výdeji, ale také při inventurách.“

3.11 Teorie úzkých míst

Podle teorie úzkých míst nebude žádný systém nikdy tak vyvážený, aby v něm nebylo úzké místo. Nejslabší součástí systému, který určuje celkový výkon je právě toto úzké místo, proto je nezbytné, aby bylo plně využito.

Úzká míst můžeme rozdělit na kapacitní a nekapacitní. Kapacitní úzká místa jsou nejpomalejší, hrozí velký výskyt neshodných výrobků, mají vysokou poruchovost nebo jsou na tyto pracoviště kladeny největší kapacitní nároky. Naopak

nekapacitními úzkými místy jsou velice drahá výrobní zařízení, nedostatečné vedení lidí, nevyhovující strategie, atd.

Macurová (2010, s. 55) uvádí, že v teorii úzkých míst při plánování a řízení se:

- „diferencují režimy práce na úzkém místě a mimo ně,
- ekonomická výhodnost výrobků se posuzuje podle příspěvku na úhradu fixních nákladů a tvorby zisku vztaženému ke spotřebě času výrobku na úzkém místě,
- předpokládá se promyšlené vytváření zásob rozpracovanosti, avšak jen ve výši a struktuře potřebné pro chod úzkého místa,
- pracoviště, která nejsou úzkým místem, nemusejí být zcela využita,
- na úzkém místě se pečlivě zvažuje pořadí a velikost dávek (tj. velikost dávek je různá v různých místech řetězce).“

Při racionalizaci prostorového uspořádání lze využívat softwarové programy. Podstatou racionalizace je zdokonalování výrobního systému, to by mělo vést ke zvyšování produktivity práce, zlepšení ekonomických výsledků a zvýšení konkurenceschopnosti systému. Podmětem pro racionalizaci může být podle Šimon a kol. (2013) změna manipulačních prostředků, potřeba posílit úzká místa ve výrobě nebo nedostatečné manipulační prostory. Je také nutné stanovit si cíle racionalizace např. redukce nákladů, redukce časů, redukce rizikovosti procesů. Na začátku racionalizačního procesu musí být provedena analýza současného stavu, ze které vyplývají návrhy variant. Poté se vytvoří model variant budoucího stavu, který umožní vyzkoušet, jak bude výroba vypadat. K tvorbě modelů se využívají 3D softwarové nástroje jako je např. VisTable, FactoryCAD/FLOE, Delmia, atd. Práce v těchto nástrojích není složitá a výsledky jsou rychle viditelné. V 3D modelech můžeme zakreslit výrobní haly a můžeme tak vidět a odhalit různé kolize v prostoru. Virtuálně si v těchto systémech můžeme vyzkoušet i montáž výrobku, spustit stroje a tak dále.

3.12 Řízení zásob

Vogt a Pienaar (2002) ve své knize tvrdí, že zásoby na skladě, jsou základem celého procesu. Každý krok v tomto procesu má obrovský vliv na stav zboží. Z toho vyplývá, že skladování nekvalitního zboží nebo špatně uskladněné zboží (např. zaměstnanci skladu nemohou zboží ihned najít) je velkým problémem v řízení zásob.

V provozních systémech, které jsou zaměřeny na výrobu, existují zásoby v celém logistickém řetězci. Největší rezervy ve snižování nákladů v provozu a celém logistickém řetězci představuje oblast zásob.

Štůsek (2007, s. 83) píše, že „řízení zásob představuje soubor činností zaměřených na prognózování, analyzování, plánování a operativní řízení jak jednotlivých skupin zásob, tak i celkových zásob za účelem splnění podnikových cílů při minimálních nákladech spojených s hospodařením se zásobami.“

Cílem řízení zásob je, aby byly zásoby udržovány na takové úrovni a struktuře, aby byla zabezpečena nepřerušovaná činnost logistického systému při minimalizaci resp. optimalizaci nákladů.

3.13 Principy projektování skladů

Pro optimální návrh skladových technologií je potřeba rozfázovat celý projekt. Bazala (2006) rozlišuje 7 základních fází projektu skladovacího systému:

- fáze stanovení cíle/zadání projektu,
- analýza materiálového toku,
- analýza funkcí skladu,
- návrh organizačního uspořádání skladu,
- shromáždění informací o skladových prostorách,
- posouzení varianty nového nebo existujícího skladu,
- realizace projektu.

V první fázi se stanovují cíle, potřeby, připravuje se tým, vyhodnocuje se úroveň rizika a požadavky na zdroje.

Při analýze materiálového toku je třeba ujasnit si, jaký bude počet druhů skladového zboží, odhadnout průměrný stav zásob každé skladové položky, obrátku skladových položek, jaký je způsob balení, objem přepravních obalů, a také specifické požadavky na podmínky skladování jako je například vlhkost, teplota.

U analýzy funkcí skladu je nutné brát v úvahu požadavky na příjem zboží do skladu, typy dopravních prostředků, jak bude probíhat vykládka zboží, způsob ukládání zboží, způsob řízení a komunikace.

Při návrhu organizačního uspořádání skladu se musí brát v úvahu potřeba a rozdělení prostoru, počet pracovníků, typy a množství skladovacích a manipulačních techniky, informační a řídicí technologie.

V šesté fázi se posuzují varianty, zda využijeme nového nebo existujícího skladu. Toto posouzení se realizuje vzhledem k finanční náročnosti variant a situaci na trhu s nemovitostmi.

V poslední závěrečné fázi se realizuje projekt. Projekt je spuštěn do provozu a prochází testovací fází.

Při projektování se musí optimálně navrhnout nejen prostorová dispozice, ale také výrobní a materiálové toky ještě před skutečnou instalací intralogistického zařízení. Při plánování se využívají trojrozměrné techniky a virtuální reality. Podle časopisu Logistika (2011, č. 7/8) mohou projektanti virtuálně zobrazovat a testovat manipulační zařízení a systém materiálového toku. Díky tomuto lze slabá místa rozpoznat ještě před realizací projektu. Pro podniky to znamená, že se vyhnou nákladným dodatečným úpravám.

Jedním ze softwarů pro plánování ve 3D je plánovací software „taraVRbuilder“ společnosti Tarakos, který je podle časopisu Logistika (2011, 7/8) využitelný pro plánování a projektování manipulačních zařízení, k simulaci a analýze materiálových toků a také k uvádění automatizovaných úplných systémů do provozu skrze virtuální prostředí. Do softwaru se nahrávají všechny rozhodující parametry od časů vychystávání a zpracování, přes dopravní rychlosti až k distribučním a procesním strategiím.

Velikost skladu

Velikost skladu se měří pomocí velikosti skladové plochy. Moderní skladová zařízení dokážou uskladňovat zboží i vertikálně, to znamená, že můžeme velikost skladu také měřit pomocí objemu skladového prostoru.

Do faktorů, které ovlivňují stanovení velikosti skladu, patří podle Sixta, Mačát (2005, s. 141):

- „úroveň zákaznického servisu,
- velikost trhu, který bude sklad obsluhovat,

- počet skladovaných produktů,
- používaný systém manipulace s materiálem (velikost uliček apod.),
- typ použitého skladu (regály, police apod.),
- pohyb zboží ve skladu,
- celková doba výroby produktu,
- velikost kancelářských prostor v rámci skladu.“

Šířka uličky

Při projektování skladu se také musí brát v úvahu šířka uličky. V Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí č. 101/2005 je uvedeno, že „ulička musí být trvale volná a nesmí být zužována a zastavována překážkami. Šířka uličky pro průjezd manipulačních vozíků musí být alespoň o 0,4 m větší než největší šířka manipulačních vozíků nebo nákladů a během manipulace musí být vymezen manipulační prostor se zákazem vstupu nepovoleným osobám.“

Tabulka 3.1 uvádí minimální šířky uliček pro europalety o rozměrech 1000x1200mm. Emmett (2008, s. 123) ve své knize uvádí, že „je důležité sledovat specifické detaily, jelikož tabulka udává pouze typické detaily a minimální šířky uliček předpokládají použití palet o rozměrech 1 x 1,2 metru a jejich manipulaci vysokozdvížnými vozíky z krátké strany. Při manipulaci s paletami různých velikostí jsou nutná příslušná přizpůsobení. Největší problém, týkající se velikosti palet, nastává tam, kde se používají palety různých velikostí zároveň, například u europalet 1200 x 800 mm. Jednou z často využívaných možností je nastavit šířku uliček podle větší velikosti tam, kde se tyto palety používají. Nebo je možné mít palety různých velikostí v oddělených prostorech.“

Tabulka 3.1: Možné šířky uliček

Typ vozíku	Minimální šířka uličky	Komentář
Vysokozdvíhací vozík s předsunutými vidlicemi	3 metry	Též se jim říká širokouličkové vozíky
Vysokozdvíhací vozík s výsuvnými vidlicemi	2,1 metru	Může se jim říkat též úzkouličkové vozíky
Úzkouličkový vysokozdvíhací vozík	1,3 metru	Může se jim říkat též vozíky pro velmi úzké uličky
Ruční paletový vozík	1,3 metru	Také se jim říká zvedáky, pumpové vozíky
Paletový vozík s pohonem	1,3 metru	
Paletový vozík pro různě vysoký zdvih	1,3 metru	
Kloubový vysokozdvíhací vozík	1,6 metru	

Zdroj: Emmett (2008, s. 124)

Principy ukládání a vychystávání ze skladu

Podle Šustek (2011) existuje více metod pro řízení zásob, mezi nejznámější patří metody:

- **FIFO** - (First In, First Out) v překladu první do skladu, první ze skladu. V této metodě, je první přijatá položka na sklad, odepsaná jako první.
- **FEFO** – (First Expired, First Out) do češtiny můžeme přeložit, jako první expiruje, první ven. Materiál, který má dřívější datum spotřeby, bez ohledu na čas pořízení, jde dříve ze skladu.
- **LIFO** – (Last In, First Out) znamená poslední na sklad, první ze skladu. Poslední položky, které jsou pořízeny na sklad, jsou jako první vyskladněny. Tato metoda je podle Mezinárodních účetních standardů zakázána a využívá se pouze v USA.

3.14 Budoucnost logistiky ve farmaceutickém průmyslu

Logistické procesy ve farmacii podléhají přísné regulaci jak na národní tak i nadnárodní úrovni. Velmi konkurenční světový farmaceutický trh čelí v poslední době novým výzvám. Ať už na poli klíčových farmaceutických patentů, kterým končí doba ochrany, dále pak díky komplikované legislativě ve farmaceutickém průmyslu nebo také pomalému vývoji v oblasti léčiv. Díky těmto vlivům a samozřejmě dalším, došlo na poli tohoto průmyslu k různým akvizicím a fúzím mezi farmaceutickými výrobci.

Časopis Logistika (2012, č. 2) uvádí, že podle studie Global Pharmaceutical Logistics 2012 od společnosti Transport Intelligence, mohou z této situace těžit velké logistické firmy ze tří důvodů (2012, č. 2, s. 28):

1. „Výrobci se přesouvají na nové dynamické trhy v Asii a Jižní Americe. Náklady na výrobu, výzkum i vývoj jsou v Evropě a Spojených státech stále vyšší, a proto přesouvají své aktivity do zemí, jako Čína nebo Indie.
2. zvýšená poptávka po specifických lécích a biofarmakách přináší i potřebu dalších služeb s přidanou hodnotou.
3. výrobci se stále více uchylují k outsourcingu logistických služeb, protože uskladnění a distribuce léků vyžaduje vysoké investice do nejrůznějších technologií a protože se kvůli rostoucímu konkurenčnímu boji musejí intenzivněji soustředit na výzkum a vývoj.“

Země jako Čína, Indie nebo Brazílie jsou pro západní farmaceutické společnosti velkou příležitostí. V těchto zemích není legislativa pro výrobu a distribuci léčiv tak přísná jako v Evropě nebo Spojených státech. Další důvodem proč tyto země představují příležitost pro farmacii, je také rostoucí střední třída, proto zde bude narůstat i poptávka po západních léčivech, dosud v těchto zemích uspokojovala poptávku tradiční medicína.

Jestliže farmaceutické společnosti přesunou svou výrobu do některé země BRIC, značně se tak prodlouží doba převozu ke koncovým zákazníkům. Logistické firmy, aby uspokojily farmaceutické společnosti, zavádějí nové typy kontejnerů, které udržují teplotu uvnitř nejen pomocí napojení na elektrickou síť, ale také po dlouhou dobu nezávisle.

Renáta Hanáková, která pracuje ve společnosti Teva Pharmaceuticals jako manažerka logistiky, poskytla rozhovor v časopise Logistika (2012, č. 2), kde hovoří o tom, že český trh příliš velká expanze nečeká, z důvodů úspor ve zdravotnictví a dopadům krize. Zásadní výzvou je pro Tevu více servis a kvalita než expanze na jiné trhy. Kvalita služeb distributora je hlavním předpokladem pro spolupráci. Distributor musí respektovat společný zájem, kterým je dodržování vysokých standardů kvality služeb a efektivnost nákladů.

4 Analýza kapacitního vytížení skladu

Tato část diplomové práce se zabývá analýzou kapacitního vytížení skladu. Pokusíme se zde vyhodnotit současný stav kapacitního vytížení ve skladu společnosti Teva Czech Industries.

Společnost TCI vlastní více skladů. Sklad s označením 25 je pro suroviny, které neprošly kontrolou jakosti, ať již z důvodu špatné váhy, nebo vadných kódů. Větší sklad s označením 88 je určen pro suroviny a tzv. „bulky“ a finální výrobky, kdy suroviny pro výrobu a „bulky“ mají vyčleněných 5 117 paletových míst a pro finální výrobky je vyčleněno 1235 paletových míst. V tomto skladu se skladují výrobky pro zákazníky z Evropy a USA. Dále má společnost TCI ještě dva další sklady, a to sklad s označením 137 pro finální výrobky určeným spotřebitelům v USA a sklad 140 pro výrobky, které jsou určeny konzumentům ze západní Evropy.

Slovo „bulk“ pochází z angličtiny a je označením pro obrovské množství. Ve společnosti TCI je tímto názvem označen poloprodukt, tedy vyrobené tablety, které ještě nejsou ve finálním balení. Tyto „bulky“ se skladují ve velkých sudech.

TCI od roku 2012 spolupracuje s logistickou společností TQM, která má své sklady v Opavě na Těšínské ulici. Spolupráce se společností TQM byla i před tímto rokem, kdy zde Teva uchovávala převážně obalové materiály. Celkem má Teva u firmy TQM pronajaty tři sklady o celkové velikosti 23 945 paletových míst. Z hlediska skladování se jedná o konsignační sklady. Společnost Teva má ve skladech TQM své zaměstnance.

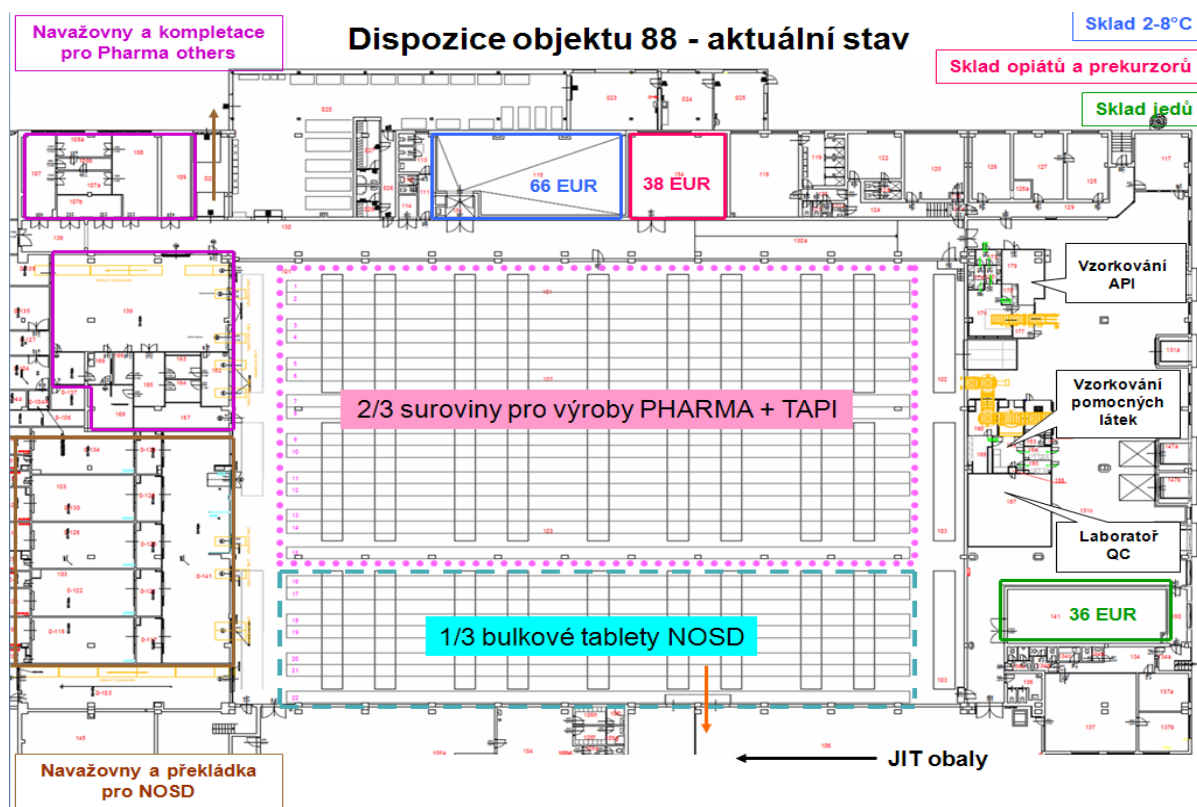
Společnost TCI má pronajat další sklad o velikosti 1 000 paletových míst v Bolaticích. Tento sklad je určen pro finální výrobky vyvážené do zemí bývalého Sovětského svazu, jako je Rusko, Kazachstán, Ukrajina.

N konci roku 2010 zprovoznila společnost TCI první část provozu na výrobu tablet (pracoviště NOSD), které tehdy vyrobilo 8 miliard tablet za rok. Ve sledovaném roce (2011) zahájila společnost přístavbu k tomuto pracovišti a chce navýšit výrobu tablet na dvojnásobek, tedy 16 miliard tablet ročně. Pracoviště NOSD je z větší části uzpůsobeno pro náročný americký trh. Konce balících výrobních linek jsou uzpůsobeny pro objemnější obalové nádoby a ne na blistry (plátička) jak je tomu v Evropě. Toto pracoviště je přistavěno ke skladu 88.

Další analýza bude zaměřena pouze na sklad č. 88, to znamená hlavní sklad společnosti TCI. Především zde bude analyzován pohyb zásob ve skladu materiálu. Tuto část můžeme rozdělit na více sekcí. V první části bude analyzován průměrný stav zásob, obrátka a doba obrátu zásob. V dalším oddílu je řešena analýza využití skladové plochy, dále pak analýza příchozích a odchozích toků materiálu.

4.1 Popis hlavního skladu společnosti TCI

Tento sklad není pouze skladem v pravém slova smyslu, je prvním výrobním vstupem. Ve skladě, nebo spíše k tomu určených prostorách, se již navažují suroviny, které se potřebují k výrobě finálních výrobků, tedy léků. Na obrázku 4.1 je zobrazena dispozice skladu č. 88.



Obrázek 4.1: Dispozice skladu č. 88

Zdroj: Interní informace společnosti

Přejímka surovin pro přípravu léků se provádí pomocí 5 ramp, které slouží k vykládce a nakládce. Místnost pro příjem materiálu je vyfocena v příloze 1 této práce. Pokud je zboží na dřevěné europaletě, musí se přemístit na plastovou paletu. Zboží se přemisťuje především z hygienických důvodů, jelikož se plastové palety

lépe čistí. Tento přesun probíhá za pomoci manipulátoru, který je vyfotografován v příloze 2.

Při přejímce zboží zaměstnanci zkontrolují obsah objednávky, tzn. hmotnost, a následně ověří, zda se jedná opravdu o surovinu, která byla napsána v dodacím listu a zda odpovídá požadavkům. Toto se provádí ve dvou speciálních buňkách. Pokud zaměstnanci najdou nějakou nesrovnalost ve složení, je surovina přemístěna na sklad nejakosti, který je v budově č. 25. Suroviny, které odpovídají svým složením zápisu v dodacím listu, jsou dále uskladněny. Tento proces odpovídá SVP.

Skladový prostor je rozdělen do 4 sektorů, na zónu pro jedy, opiáty, dále pak chlazenou zónu a skladovou halu, kde se ukládají všechny ostatní suroviny. V zóně na jedy se může celkově uskladnit 36 palet. Dále pak je možné skladovat až 38 palet opiátů. V chlazené zóně (+2 až +8°C) se může umístit maximálně 66 palet. Zbytek skladové plochy slouží jako běžná skladová hala bez speciálních požadavků na skladování. Dvě třetiny této plochy slouží k uskladnění surovin pro divize Pharma a Tapi. Zbytek, tedy jedna třetina slouží k uskladnění „bulk“ tablet z NOSD.

Ve skladě je okolo 6 350 paletových míst. Skladová hala je vybavena regály, na které se dávají palety, vždy do jedné buňky jedna paleta. Pokud se jedná o agresivní suroviny (např. pro výrobu onkologických léků) jsou tyto suroviny dány do velkých beden, aby při manipulaci ve skladu nedošlo k nechtěnému protržení obalu.

Při skladování se využívá WMS (Warehouse Management System), který je založen na identifikaci surovin pomocí čárových kódů. Na každé regálové buňce je umístěn příslušný čárový kód, což usnadňuje čtení a snižuje chybovost.

Ve skladě se využívá manipulační technika, která se skládá z pěti vysokozdvížných vozíků do úzkých uliček, s výškou stohování do 11 m, dále pak z pěti elektrických paletových vozíků s výškou stohování do 4m a z jednoho vozíku s výškou stohování do 1,1 m. Poslední manipulační technikou, která se ve skladu využívá, je pět ručních nízkozdvížných vozíků.

Jak již bylo napsáno výše, součástí skladu je také navažovna, kde se odvažuje materiál podle potřebné receptury, tato navažovna je vyfocena na obrázku 4.2.



Obrázek 4.2: Navažovna ve skladu č. 88

Zdroj: Vlastní fotografie

Na první fotce zleva je vyfotografován sud, který byl přivezen ze skladu, aby se z něj odvážilo potřebné množství. Na prostřední fotce je červená bedna, z těchto beden se odvažuje ve speciálních místnostech, jelikož se jedná o zdraví škodlivý materiál. Všechny odebírané materiály mají svůj „deníček“, podle kterého je vidět, kolikrát a jak často se již z manipulační jednotky bral materiál. Na poslední fotografii je již vyfocena konečná receptura v modrém boxu, který se po navážení všech potřebných surovin zavře a zaplombuje, aby se již s tímto boxem nemohlo dále ve skladu manipulovat (doplňovat). Následně se takto zapečetěný box může přesunout do pracoviště, pro které je určen.

Plošný podíl skladu

V rámci obrázku 4.1, na kterém je znázorněna dispozice skladu č. 88, můžeme provést výpočet ukazatele plošného podílu skladu, podle vzorce (3.1). Pro výpočet byla použita data z roku 2011.

Tabulka 4.1: Výpočet ukazatele plošného podílu skladu

Zóna	Skladovací plocha (m ²)	Celková plocha (m ²)	Podíl ve skladu (%) $p_s = \frac{S_{sk}}{S_c}$
Skladová hala	2640	2 953,5	89,4
Chlazená zóna	160	2 953,5	5,4
Zóna pro opiáty	72,8	2 953,5	2,5
Zóna pro jedy	78,7	2 953,5	2,7

Zdroj: Interní informace, vlastní zpracování

Z tabulky 4.1 je patrné, že největší plošný podíl ve skladu 88 má hlavní skladová hala, kde se skladují finální výrobky, „bulk“ tablety a základní materiál. Tato skladová

hala se podílí na celkové ploše skladu 89,4 %, ostatní zóny, to znamená chlazená zóna, zóna pro opiáty a zóna pro jedy se podílejí na celkové sumě 10,6 %.

4.2 Analýza pohybu zásob ve skladu materiálu společnosti TCI

Tato část práce se bude snažit provést analýzu jak využití skladové kapacity, tak materiálového toku, který probíhá skladem č. 88.

Společnost Teva Czech Industries poskytla k vytvoření této práce potřebná data. Jelikož se jedná ze strany TCI o citlivá data, bude se v této práci pracovat s daty z roku 2011. Rok 2011 byl pro TCI také důležitý, z toho důvodu, že byla zprovozněna nová výrobní hala pro velkoobjemovou produkci pevné lékové formy (pracoviště NOSD).

Z interních zdrojů společnosti bylo řečeno, že žádný rok si nebudou data podobná, co se týče detailního pohledu. Ale na základě plánovaných objemů lze očekávat, že nároky na sklad budou vyšší než v roce 2011. Pokud budeme brát získaná data jako hrubá, můžeme získat přehled o budoucím vývoji společnosti.

Největší roli v oblasti využití skladové kapacity hraje plánování prodeje, kdy například v roce 2012 zaujímal největší objem, okolo 60 %, vývoz do USA. V roce 2013 byla dostavěna druhá část výrobní haly NOSD, proto by byla data z roku 2013 také vyšší. Do roku 2017 chce společnost TCI rozšířit svou skladovou plochu až na 13 900 paletových míst.

Rokem 2011 začala velká expanze společnosti TCI, proto je důležité tento rok více prozkoumat, co se týče skladového hospodářství. V jednotlivých analýzách budeme také pracovat s daty pro roky 2010 a 2012.

4.2.1 Analýza vývoje obrátky, doby obratu zásob a průměrného stavu zásob

Pro výpočty byla použita data z let 2010, 2011 a 2012. Z korporátních důvodů nebyla sdělena úplná data pro výpočet obrátky zásob a doby obratu pro rok 2012. Jelikož za rok 2012 není ještě účetní závěrka schválena auditorskou společností, považovali jsme za nevhodné pracovat s neověřenými daty.

Průměrný stav zásob

Tabulka 4.2: Výpočet průměrného stavu zásob

Rok	Skladová zásoba na začátku období (mld. Kč)	Skladová zásoba na konci období (mld. Kč)	Průměrný stav zásob (mld. Kč) $Q_p = \frac{Z_0 + Z_1}{2}$
2010	0,96	1,26	1,11
2011	1,26	1,39	1,33
2012	1,39	1,51	1,45

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak je z tabulky 4.2 patrné, roste průměrný stav zásob zhruba o 0,2 mld. Kč ročně. Tento růst může být dán tím, že na konci roku 2010 společnost TCI zprovoznila část nového výrobního závodu NOSD. Dalším důvodem může být zvyšování cen některých základních materiálů.

Obrátka zásob a doba obratu zásob

Tabulka 4.3: Výpočet obrátky zásob a doby obratu zásob

Rok	Tržby (mld. Kč)	Průměrný stav zásob (mld. Kč)	Obrátka zásob $OZ = \frac{T}{Q_p}$	Doba obratu zásob $DOZ = \frac{360}{OZ}$
2010	6,75	1,11	6,08	59,2
2011	8,67	1,33	6,62	54,38
2012	-	1,45	-	-

Zdroj: Vlastní zpracování

Podíváme-li se na obrátku zásob, zjistíme, že hodnota roste. Zatímco v roce 2010 se zásoby obměnily 6,08 krát za rok, v roce 2011 to již bylo 6,62 krát. Z toho můžeme odvodit, že lze očekávat pozvolný nárůst i v dalších letech. Jak již bylo napsáno výše, nebyla nám poskytnuta výše tržeb za rok 2012, proto můžeme pouze odhadovat další vývoj.

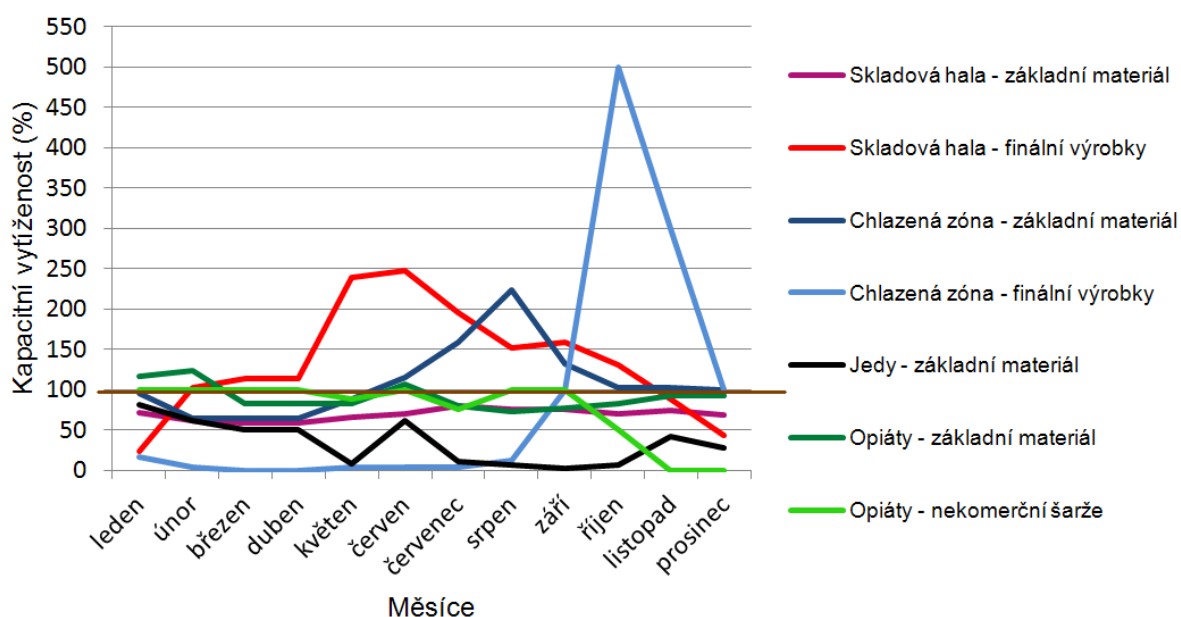
Pokud se podíváme na dobu obratu zásob, zjistíme, že hodnota klesá. Čím nižší bude ukazatel doby obratu zásob, tím méně kapitálu je vázáno v zásobách. Meziročně se doba obratu snížila o 5 dnů. Můžeme očekávat, že se hodnota i nadále bude snižovat, jelikož společnost TCI očekává expanzi.

4.2.2 Analýza využití skladové plochy

Jak již bylo napsáno výše, má každá zóna přidělený svůj počet paletových míst. Každá surovina musí být ve správné zóně, proto nemůže dojít k přesunům materiálu mezi jednotlivými zónami. Přesuny palet se mohou provádět v rámci jedné zóny.

Společnost TCI se snaží o to, aby 15 % skladové kapacity zůstalo volné z toho důvodu, aby nebyla překvapena z nečekaných událostí. Někdy se to ovšem nepovede, důvodem může být špatná synergie mezi články jak v podniku, tak logistickém řetězci. TCI se snaží o optimalizaci skladových ploch, kdy by mělo být zaplněno 80 – 85 % skladové plochy.

Procentní využití skladové kapacity ukazuje obrázek 4.3, který vychází z dat v příloze 3. Pojem nekomerční šarže znamená, že výrobek není určen pro účel prodeje, nýbrž jde o zkušební vzorky či ověřovací šarže.



Obrázek 4.3: Vytíženost skladové kapacity v hlavním skladu

Zdroj: Interní informace společnosti, vlastní zpracování

Jak je z obrázku 4.3 patrné, existuje ve skladě, tedy v některých částech zón, nedostatek paletových míst, naopak jiné jsou využité podprůměrně. V rámci jednotlivých zón z toho důvodů docházelo k přemisťování palet.

Někdy v krizovém řízení skladu, kdy již nebyla možnost ukládat palety do určených pozic, přicházely jiná dlouhodobě nevhodná řešení, jako ukládání do

manipulačních prostor. Což v rámci cirkulace vzduchu, především v chlazené zóně, která je vyfotografována na obrázku 4.4, nebylo příliš vyhovující, jelikož se měnila teplota vzduchu v celé zóně a jiné podmínky.



Obrázek 4.4: Skladové prostory v chlazené zóně

Zdroj: Interní informace společnosti

Na počátku roku 2011 převyšoval dostupnou kapacitu skladu pouze základní materiál v zóně vyhrazené pro opiáty. Následně překročily tuto kapacitu finální výrobky ve skladové hale. V červnu byla dostupná kapacita u konečných výrobků překročena až na 248 %.

Základní materiál v chlazené zóně přesáhl v měsíci červnu hodnotu 100 % a v srpnu se jeho stav vyšplhal až na 223 %.

Nejvýraznější nárůst můžeme pozorovat u finálních výrobků v chlazené zóně. Tento očividný nárůst, který činil v měsíci říjnu 500 % od stanoveného počtu paletových míst, byl zapříčiněn změnou dispozice chlazené zóny.

V září došlo ke změnám kapacity skladu, viz příloha 3. Ke změnám došlo především v kapacitě u finálních výrobků ve skladové hale, kdy jejich kapacita byla snížena z 1000 palet na 940 palet. Ke druhé změně došlo v chlazené zóně, kdy se zvýšil počet dostupných palet ze 40 na 65 u základního materiálu. Naopak u finálních výrobků, které byly skladovány v chlazené zóně, se dostupná kapacita paletových míst snížila z 25 na 1 paletové místo. K tomuto kroku došlo po domluvě se společností TQM. Od 1. 1. 2012 byl otevřen sklad pro finální produkci u této logistické společnosti.

Můžeme se také podívat na využití skladové plochy v hrubém vyjádření. Tabulka 4.4 uvádí procentní využití skladových ploch pro jednotlivé zóny jako celky, to znamená, že již nejsou rozčleněny na základní materiál a finální výrobky.

Bazala (2006) uvádí vstupní informace v m². Jelikož se mi potřebné informace nedostaly, uvedu tento ukazatel v počtu paletových míst. Pro výpočet byla použita data z roku 2011.

Tabulka 4.4: Stupeň využití ploch (%)

Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Zóny												
Skladová hala	58	68	67	67	94	98	99	88	88	79	76	64
Chlazená zóna	65	42	40	40	55	72	98	142	132	108	106	100
Zóna pro jedy	81	61	50	50	8	61	11	6	3	6	42	28
Zóna pro opiáty	113	118	87	87	84	105	79	79	82	76	74	74

Zdroj: Interní informace, vlastní zpracování

Tučně jsou zviditelněny hodnoty, které nedosahují optimálního rozmezí, tedy hodnoty přes 80 – 85 %. Z tabulky 4.4 můžeme také vysledovat úzké místo ve skladu 88. Jedná se o pohyblivé úzké místo, to znamená, že úzkým místem může být jak kapacita skladové zóny, tak kapacita chlazené zóny, ale také zóna pro opiáty.

4.2.3 Analýza příchozích a odchozích toků materiálu

V rámci celého sledovaného roku 2011 zaměstnanci skladu č. 88 společnosti TCI pečlivě zapisovali každou přijatou a vydanou paletu, která prošla skladem.

U příchozího materiálu se takto sledoval počet plných a smíšených palet, viz obrázek 4.5.



Obrázek 4.5: Plné palety (originál od dodavatele) a smíšená paleta (např. konsignační sklad)

Zdroj: Vlastní fotografie

Plnými paletami se rozumí to, že na celé paletě je pouze jeden druh zboží, to znamená originálně zabalená paleta přímo od jednoho výrobce. Naopak u smíšené palety, jak již název napovídá, je více druhů zboží na jedné paletě. Dále se monitorovalo množství plných palet „bulků“ z pracoviště NOSD a také počet vozidel, která přijížděla do skladu s novým zbožím. Takto mohla vzniknout datová základna pro rok 2011.

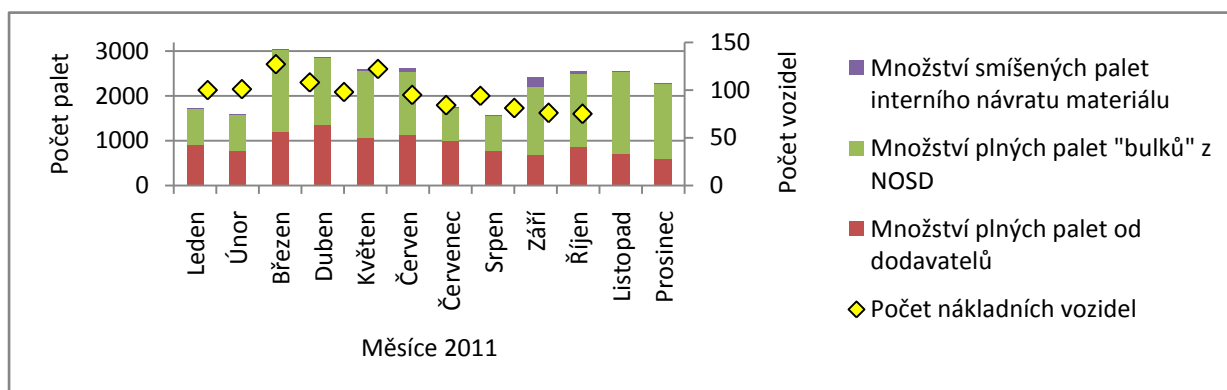
Co se týče odchozího materiálů ze skladu, monitorovaly se všechny palety jak plné tak smíšené ze všech čtyř pracovišť v divizi Pharma, to znamená pracoviště NOSD, LDF, SGC, SOSD.

Měsíční a denní hodnoty jsou uvedeny v přílohách 4 - 7. Pomocí analýzy se zjistí nejsilnější nebo nejvytíženější měsíc a následně se pak zhodnotí i podle dnů. Toto by mělo pomoci zjistit, jak je sklad vytížen z hlediska manipulace s materiálem.

V rámci analýzy se nejprve budou sledovat měsíční naměřené hodnoty z roku 2011. U těchto hodnot se nejprve zaměříme na nejvyšší hodnoty za celý rok pro každou sledovanou položku. Poté se pro každou položku vypočítá celková suma, průměr a poměr maximálního množství a průměru, tento údaj je nazván „vrchol“. Následně se najde nejvytíženější měsíc, tak že se sečtou všechny naměřená data pro každý měsíc a vybere se maximum. V této fázi se mohou využít zjištěná denní data. U těchto hodnot je postup totožný s výše zmíněnou metodou.

Všechny jednotlivé kroky se provedou jak u příchozího materiálového toku, tak také u odchozího materiálového toku.

Příchozí materiálový tok za rok 2011 podle měsíců je uveden v obrázku 4.6.



Obrázek 4.6: Příchozí materiálový tok podle měsíců (2011)

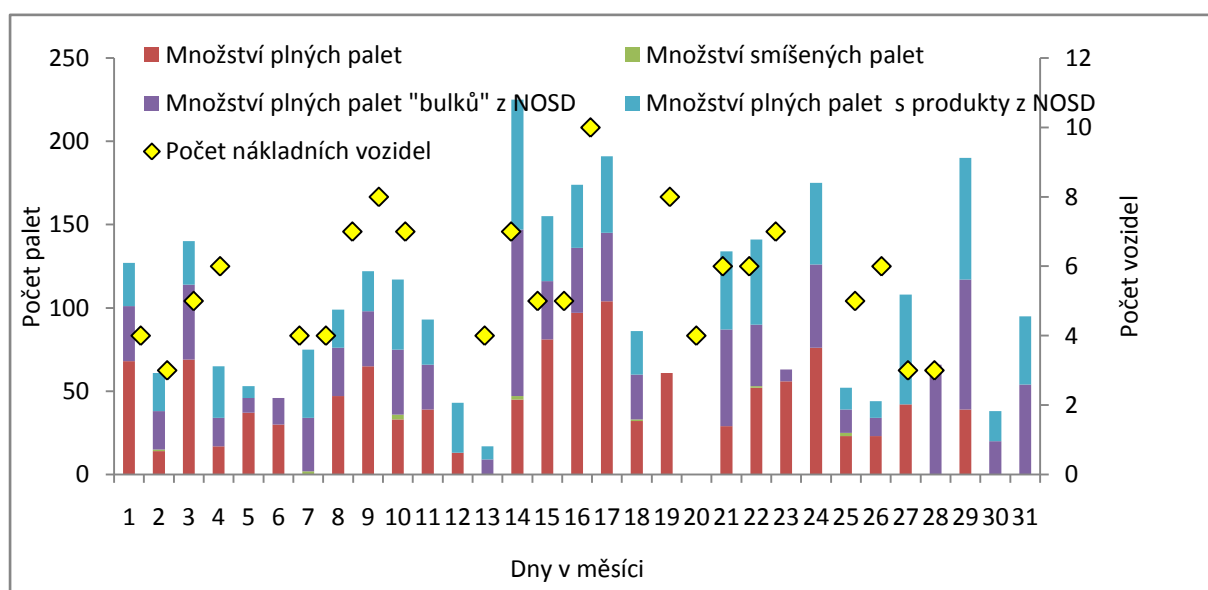
Zdroj: Vlastní zpracování

Z obrázku 4.6 je patrné, že nejsilnějším měsícem, co se týče příchozích materiálových toků, je březen. Nejvíce se na materiálovém toku podílejí dvě skupiny, a to pracoviště NOSD, které je součástí interního procesu v rámci materiálového toku. Druhou skupinou jsou plné palety od dodavatelů, které přijíždějí z externího okolí. Každá z těchto dvou složek se účastní na materiálovém toku různou měrou. Co se týče NOSD, je to 55,8 %, a plné palety od dodavatelů se podílejí 38,5 %. V obrázku je také vidět, že nejméně produktivními měsíci jsou leden, únor a poté červenec, srpen.

Průměrně projde tímto skladem v rámci vstupů 2 393 palet měsíčně. Podíváme-li se na maximální vstupy, které přicházely do skladu, pak zjistíme, že v březnu, což je nejsilnější měsíc, se do skladu dostalo přes 3183 palet, tato hodnota představuje nárůst na 133 % od průměrného měsíce.

V obrázku můžeme sledovat dva výraznější vrcholy, a to v měsících březen – červen a dále pak září až prosinec. Tyto dva výkyvy mohou být způsobeny zvýšenou poptávkou z důvodu intenzivnějšího výskytu chorob jako rýma a nachlazení a také alergie.

Na obrázku 4.7 jsou sledovány shodné položky jako v obrázku 4.6. Pro lepší znázornění byly údaje pro pracoviště NOSD rozděleny na 2 podskupiny a to na plné palety s produkty a plné palety s „bulky“.

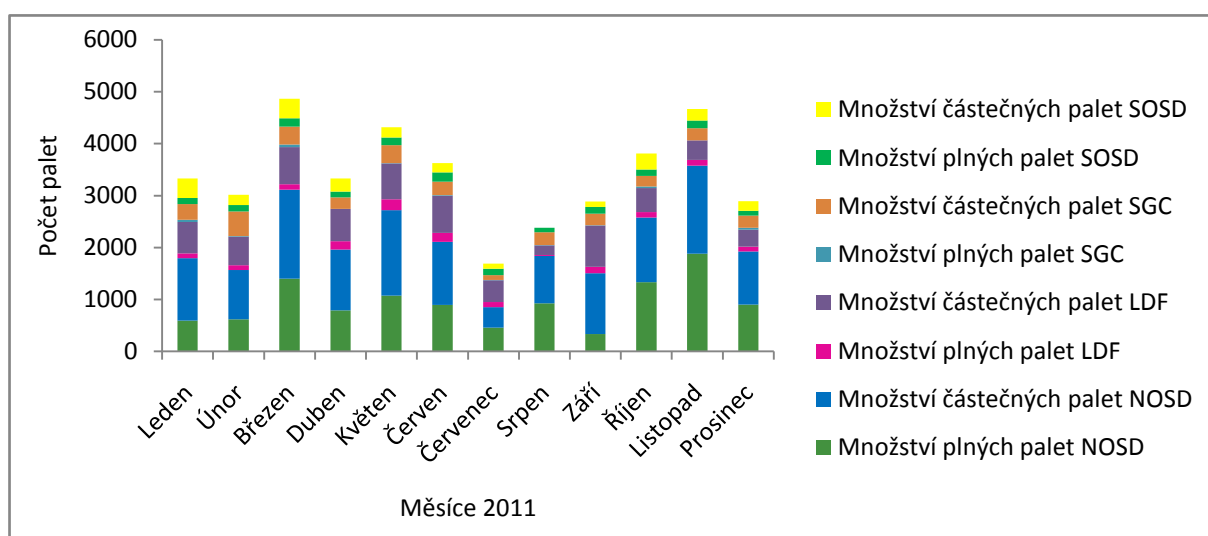


Obrázek 4.7: Denní příchozí materiálový tok v nejvytíženějším měsíci (březnu)

Zdroj: Vlastní zpracování

Z grafu je patrné, že nejvyššího vrcholu v oblasti materiálového toku se dosáhlo v polovině března, tedy ve dnech od 14. do 17. března. Nejvyšší podíl v tomto měsíci měly 3 skupiny. Patří mezi ně plné palety od dodavatelů, jejichž průměrný počet v měsíci březnu činil 1 119 palet. Dále pak obě podskupiny z pracoviště NOSD, kdy se „bulky“ na materiálovém toku do skladu podílely 949 paletami, a produkty 903 paletami.

Obrázek 4.8 sleduje měsíční odchozí materiálové toky z hlavního skladu.



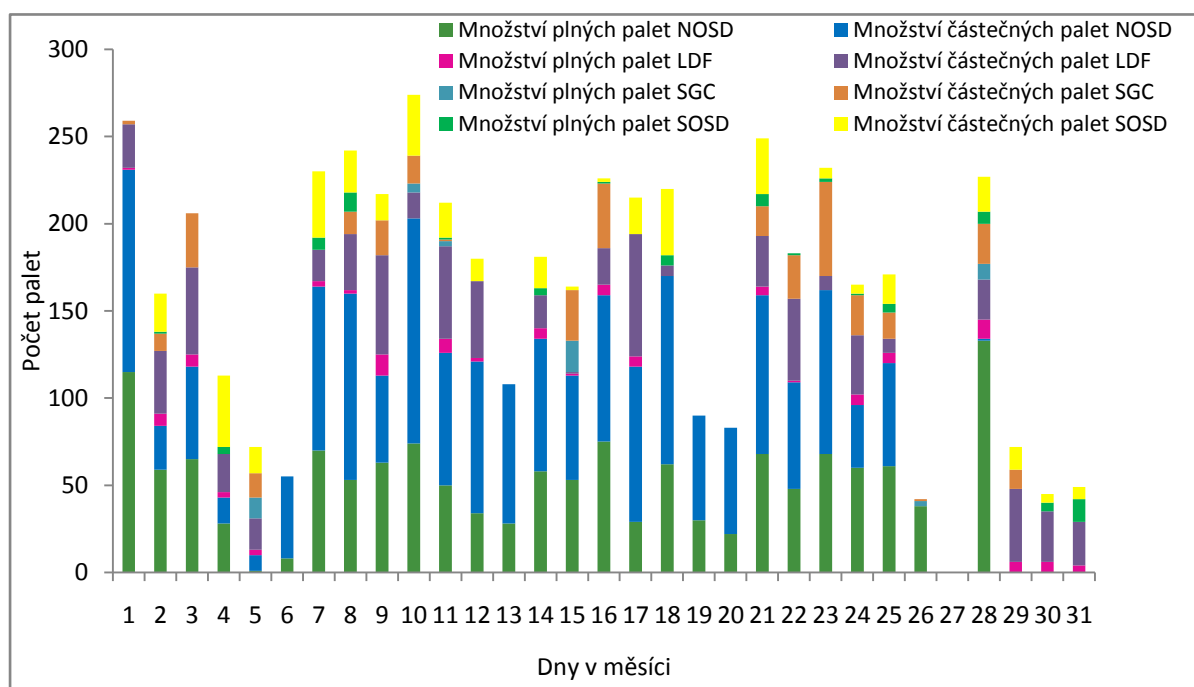
Obrázek 4.8: Odchozí materiálové toky podle měsíců (2011)

Zdroj: Vlastní zpracování

Všechny toky se odehrávají v rámci interního pohybu ve firmě, tedy pracovišť. Z pohledu analýzy je v obrázku vidět, že v měsících března, květen a listopad dosáhl materiálový tok vysokých hodnot. Avšak nejvyšší hodnoty jsou opět naměřeny v měsíci březnu.

Celkem za celý rok 2011 prošlo odchozím materiálovým tokem 40 808 palet, což v průměru představuje 3 401 palet za měsíc. V měsíci březnu prošlo skladem 4867 palet, což je nárůst 143 % oproti průměru.

V obrázku 4.9 jsou sledovány získané hodnoty pro odchozí denní materiálový tok z hlavního skladu do všech pracovišť divize Pharma.



Obrázek 4.9: Denní odchozí materiálový tok pro nejvytíženější měsíc (březen)

Zdroj: Vlastní zpracování

Není zde vidět výraznějšího vrcholu. Z grafu je patrné, že nejvyšší podíl v hodnotě 3 221 palet má pracoviště NOSD. Za ním následuje pracoviště LDF s 844 paletami.

Průměrný počet odchozích palet ze skladu za den je 159 palet. Maxima odchozích palet v měsíci březnu bylo dosaženo desátého dne s hodnotou 274, což je nárůst na 172 % oproti průměrným hodnotám.

Počet skladových pohybů připadajících na jednu pracovní sílu

Pro výpočet skladových pohybů připadajících na jednu pracovní sílu byl použit vzorec (3.3). Pro výpočet tohoto ukazatele byla použita data z roku 2011.

Tabulka 4.5: Počet skladových pohybů připadajících na 1 pracovní sílu

Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Počet skladových pohybů	4718	3828	5562	4648	5493	4757	2129	2356	4432	4779	4884	2974
Počet zaměstnanců ve skladu	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
Skladový pohyb na zaměstnance	91	74	107	89	106	91	41	45	85	92	94	57

Zdroj: Interní informace, vlastní zpracování

Tabulka 4.5 uvádí informace pro výpočet tohoto ukazatele. Z tabulky je patrné, že nejsilnějším měsícem, co se týče pohybů jak z hlediska příjmů, tak výdeje surovin je březen se 107 pohyby na jednoho pracovníka. Druhým nejsilnějším měsícem je květen. Tento výsledek odpovídá výsledkům analýzy příchozího a odchozího toku materiálu. V průměru jeden pracovník udělá 81 skladových pohybů za měsíc. Pokud se zaměříme na březen, je to nárůst na 132 % oproti průměrné hodnotě.

Náklady na jeden skladový pohyb

Vzorec (3.4) pro výpočet nákladů na jeden skladový pohyb je uveden v podkapitole 3.4. Pro výpočet byla použita data z roku 2011.

Do celkových provozních nákladů skladu se započítávají mzdy pracovníků, energie, cestovní náklady, informační technologie, pojištění, spotřební materiál, atd. Celkové náklady podle interních zdrojů činí 32,7 milionů korun ročně. Celkem za rok 2011 bylo napočítáno okolo 50 tisíc pohybů.

$$32\,684\,621 / 50\,560 = \mathbf{656,5\,Kč}$$

Výpočtem se zjistilo, že jeden skladový pohyb vyjde zhruba na 657 Kč.

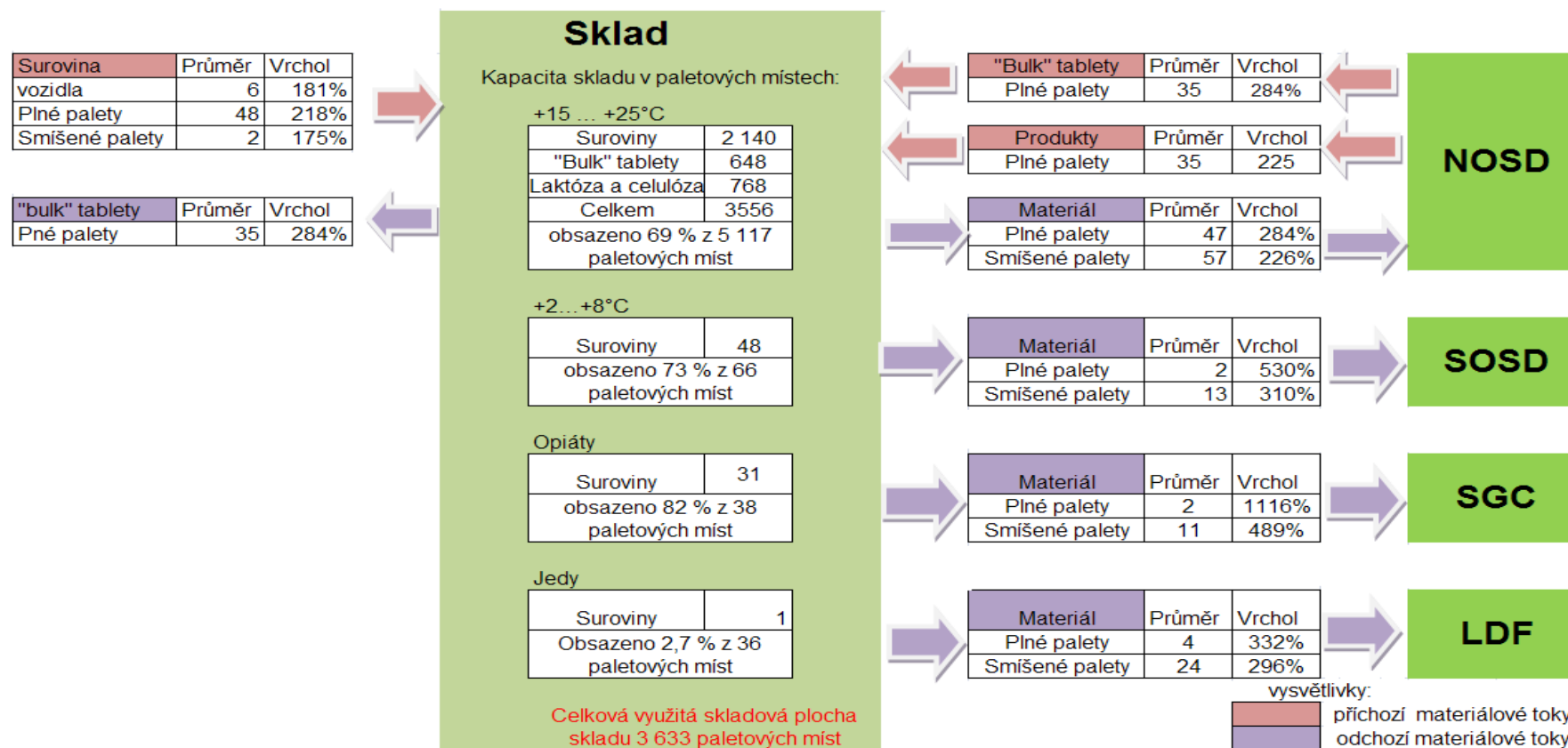
Nástin příchozího a odchozího materiálového toku

Na obrázku 4.10 je shrnut příchozí a odchozí materiálový tok ve skladovém hospodářství společnosti Teva Czech Industries. Ve skladě je celkem 6 352 paletových míst, z toho 5 117 míst připadá pro skladování základních surovin a „bulků“. Zbytek, to je 1235, paletových míst je vyhrazeno pro finální produkci.

Skladová plocha se skládá ze 4 základních částí. V první a zároveň největší části je teplota v rozmezí 15°C – 25 °C, ve které se skladují suroviny, „bulk“ tablety, laktóza a celulóza. Druhá část skladu je určena pro suroviny v teplotním rozmezí +2°C – 8°C. Třetí skladovou část zaujímají opiáty a v poslední části jsou jedy. Celkem bylo v roce 2011 využito v průměru 3 633 paletových míst.

Příchozí materiálový tok se skládá z interních a externích zdrojů. Externími zdroji se rozumí především plné palety od různých dodavatelů. Naopak interní zdroje zajišťuje pracoviště NOSD svými finálními produkty a „bulk“ tabletami. Celkem vstupuje do skladu z tohoto pracoviště průměrně 70 palet za měsíc.

Odchozí materiálový tok ze skladu jde především do pracovišť, která spadají pod divizi Pharma. Dohromady se v toku pohybuje 195 palet za měsíc. Z tohoto celku připadá 104 palet pro pracoviště NOSD. V sekci SOSD je měsíčně v pohybu 15 palet. 13 palet připadá na úsek SGC, a 28 palet na pracoviště LDF. Ze skladu také expedují 35 plných palet „bulk“ tablet, které pokračují k finální úpravě.



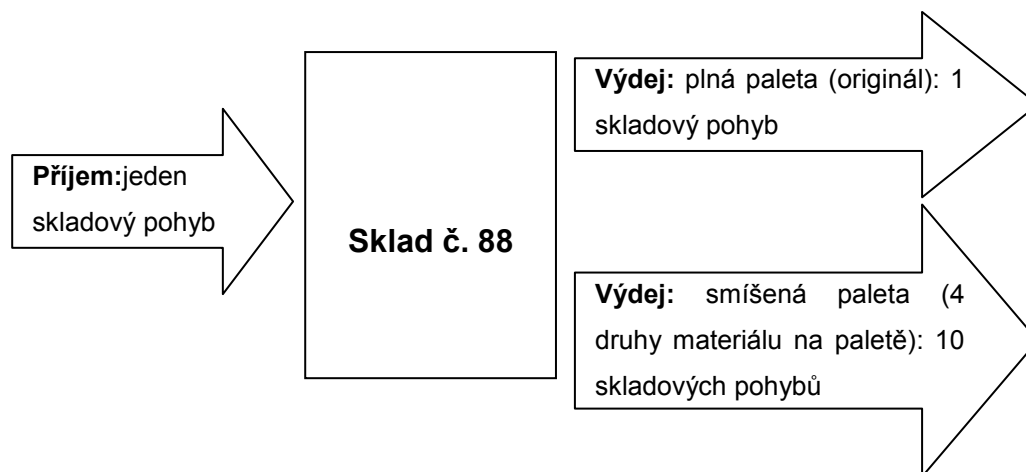
Obrázek 4.10: Schéma příchozího a odchozího materiálového toku ve skladu

Zdroj: Vlastní zpracování

Změna monitoringu příchozího a odchozího materiálového toku

Až do konce roku 2013 se společnost TCI v Komárově řídila systémem „in/out“, což znamená, že monitorovala, kolik palet přichází a kolik palet odchází ze skladu. Tímto systémem se řídí většina podniků.

Společnost TCI měla s tímto systémem problém, jelikož vykazovala v rámci benchmarkingu zkeslená data. Při benchmarkingu se porovnávaly sklady ve všech zemích, kde má izraelská společnost své závody. K tomuto zkeslení došlo i proto, že součástí komárovského skladu je také navažovna, která v žádném jiném skladě v celé korporaci není. Materiál se zde odvažuje podle určitých receptur a poté se zaplombované bedny, ve kterých je vždy jedna receptura, přemisťují do jednotlivých interních závodů (NOSD, SOSD, LDF,...). TCI v Komárově tedy z tohoto pohledu nevyšla příznivě, protože vykazovala málo aktivity v rámci lidí. To znamená, že měla podle tohoto systému příliš mnoho zaměstnanců na přijatou a vydanou paletu. Proto komárovský závod přešel na systém „palet movement“, především kvůli smíšeným paletám. V tomto systému se započítává každý pohyb, který se s danou paletou provede.



Obrázek 4.11: Schéma materiálového toku

Zdroj: Vlastní zpracování

Shrnutí výsledků analýzy pohybu zásob

Společnost Teva Czech Industries řešila problémy s nedostatkem kapacity skladu 88 tím, že využívala jiné budovy v areálu společnosti a také si pronajímala další sklady v okolí Opavy.

Co se týče skladové kapacity skladu č. 88, jak již bylo zmíněno výše, byla tato kapacita v několika případech překročena, jednalo se především o hotové výrobky. Tyto hotové výrobky se poté skladovaly v dalších skladech, kdy v pronajatém skladě v Bolaticích byly skladovány finální výrobky pro státy bývalého Sovětského svazu, jako je Rusko, Kazachstán a Ukrajina. Ve skladech v areálu společnosti a ve skladech TQM byly především skladovány finální výrobky pro zákazníky z Ameriky, západní a střední Evropy.

Z výše zmíněného je jasné, že tato roztríštěnost skladů byla náročná především po stránce evidenční a logistické. Kdy musela mít společnost přesně propracovány materiály, kde a kolik finálních výrobků skladuje. Tuto roztríštěnost se snažila snížit tím, že zboží pro klíčové trhy, které si byly sobě geograficky blízko, skladovala v jednom skladu tak, aby se zabránilo zbytečnému přejíždění nákladních automobilů z jednoho skladu do druhého.

Při nedostatku paletových míst ve skladě č. 88, musely být nadbytečné palety skladovány v manipulačních uličkách tak, aby nebránily příliš v průjezdu. Zaměstnanci se snažili, aby nejpotřebnější materiál a finální výrobky byly na dosah.

Pokud se podíváme na nákladovost skladu, pak je jasné, že díky roztríštěnosti skladů byly tyto náklady vysoké. Společnost TCI, jak již bylo napsáno výše má pronajaty konsignační sklady u společnosti TQM. V roce 2011 se čtyři největší dodavatelé materiálu a surovin pro TCI dohodli, že zaplatí náklady na skladování u této společnosti. Podle významnosti jednotlivých dodavatelů se procentuálně rozdělily náklady na pronájem skladu. Tito dodavatelé si posléze započítali položku pronájmu do cen surovin a materiálů, které směřovaly do TCI. Díky tomuto rozpočítávání se nevykazovaly žádné náklady na skladování a doučtování probíhalo v hodnotě zboží.

Společnost TCI uvažuje ve střednědobém horizontu o zvýšení produkce. Kdy v roce 2017 navýší svou kapacitu paletových míst na 13 900, což je nárůst okolo 269 % oproti roku 2011, kdy byl počet paletových míst na úrovni 5 167. Z toho důvodu, také plánuje rozšíření skladových prostor.

5 Návrh na zlepšení

Tato část diplomové práce, se zabývá návrhy na zlepšení, která budou vhodná pro společnost Teva Czech Industries. Různé návrhy na zlepšení byly konzultovány s pracovníkem ze společnosti TCI.

Společnost TCI využívá více skladů, jak ty, které má ve svém vlastnictví v areálu v Komárově, tak také pronajaté sklady ve společnosti TQM a v Bolaticích. Z toho vyplývá, že má roztržštěné skladové hospodářství, a musí mít tedy přehled a s tím spojený dobrý informační systém, který je přehledný a spolehlivý.

Roztržštěnost skladového hospodářství může společnost řešit vystavěním nového skladu nebo pronajmutím dalšího skladu (viz tabulka 5.1).

Tabulka 5.1: Komparace výhod a nevýhod v různých formách skladů

	Výhody	Nevýhody
Vlastní sklad	<ul style="list-style-type: none">• nezávislost na třetí straně,• flexibilita,• konstrukce podle vlastních požadavků,• výběr lokality skladu,• míra kontroly skladovaných položek,• snížení daní, díky odpisům.	<ul style="list-style-type: none">• riskantní investice,• dlouhodobá investice,• vysoké náklady na vybudování nebo koupení,• zaškolování personálu,• nákup manipulačních prostředků.
Pronajatý sklad	<ul style="list-style-type: none">• žádné kapitálové investice,• představuje krátkodobý závazek,• uživatel skladu může své požadavky na skladování flexibilně upravovat,• nabídka specializovaných služeb.	<ul style="list-style-type: none">• skladové prostory nemusejí vyhovovat potřebám ukladatele, jak z hlediska místa, času, velikosti, pozice,• neefektivní komunikace (nekompatibilita s komunikačním systémem mezi skladovatelem a ukladatelem).

Zdroj: Vlastní zpracování

Pokud by si chtěla pronajmout další sklad, musela by společnost TCI čelit přepravní vzdálenosti, jelikož by byl sklad používán pro výrobní materiál, mohlo by dojít k nečekanému přerušení výroby z důvodu dopravní zácpy. V areálu společnosti mají volné prostranství pro vystavění nového skladu, proto je výhodnější si jej postavit.

Společnost TCI má na výběr z více variant, jak manuálních, tak plně automatických nebo poloautomatických skladů. Nový sklad by měl sloužit pouze pro skladování materiálu a „bulk“ tablet, jelikož finální výrobky mohou být dále skladovány u společnosti TQM.

Nyní se můžeme podívat blíže na různé varianty nového skladu, které by mohla společnost Teva využít. Různé fáze projektování skladu jsou blíže probrány v podkapitole 3.13, ze které jsme vycházeli.

5.1 Funkční varianty nového skladu

Na výběr můžeme mít ze tří variant:

Varianta F1:

- plně centralizovaný sklad,
- skladování všeho materiálu včetně opiátů a jedů,
- skladování „bulk“ tablet z pracoviště NOSD,
- existující hlavní sklad č. 88 se může využít pro rozšíření výroby nebo může sloužit jako sklad pro obalové materiály, které jsou nyní skladovány ve skladech společnosti TQM.

Varianta F2:

- opiáty, jedy a materiál z chlazené zóny zůstanou v hlavním skladě č. 88,
- ostatní suroviny z hlavní skladové haly a „bulk“ tablety budou přesunuty do nového skladu. Tímto přesunem vznikne volný prostor, který se může využít k jiným účelům.

Varianta F3:

- v hlavním skladě č. 88 budou skladovány opiáty, jedy, materiál s kontrolovanou vlhkostí, laktóza a celulóza, chlazený materiál,
- v novém skladě, by byl ostatní materiál a „bulk“ tablety.

5.2 Technické varianty nového skladu

Z technických variant si můžeme opět vybrat ze tří možností.

Varianta T1:

- nový sklad bude manuální, to znamená, že se bude používat ručních překladačů a vše zůstane, tak jak ve skladě 88.

Varianta T2:

- sklad bude poloautomatizovaný,
- nový sklad bude postaven jako výškové silo,
- transport materiálu z nového skladu do pracoviště NOSD povede skrze sklad č. 88,
- transport by probíhal za pomoci systému elektrické jednokolejky nebo vozidlem vedeným po kolejnici. Manipulace z nového skladu do dalších pracovišť by probíhala manuálně.

Varianta T3:

- plně automatizovaný sklad,
- přeprava produkce z pracoviště NOSD do nového skladu by probíhala buď systémem elektrické jednokolejky, nebo vozidlem vedeným na kolejnici.

5.3 Výběr variant

V této části jsme se pokusili s vedoucím pracovníkem skladu společnosti TCI, na základě hrubého posouzení, vybrat nejlepší varianty, které by mohly být vhodné k realizaci. Mezi kritéria pro zvolení nejlepších variant můžeme zařadit například:

- finanční náročnost,
- rychlost skladových operací,
- bezchybnost vychystávání,
- personální náročnost,
- potřeby společnosti TCI.

Tabulka 5.2: Výběr variant

	Plně centralizovaný nový sklad F1	Opiáty, jedy ve skladě č. 88, materiál a „bulk“ tablety v novém skladě F2	Speciální materiál ve skladě č. 88, ostatní materiál a „bulk“ tablety v novém skladě F3
Plně automatický sklad T1			
Poloautomatický sklad T2			
Manuální sklad T3			

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak je z tabulky 5.2 zřejmé, může se společnost TCI rozhodnout ze dvou technických variant. Těmito variantami jsou plně automatický a poloautomatický sklad. Manuální sklad společnost TCI odmítla z důvodu jak personálních, jelikož by potřebovala pro obsluhu skladu více zaměstnanců. V manuálním skladě se také musí více dbát na bezpečnost zaměstnanců, je zde pomalejší obrátka zásob, atd.

Funkční varianta byla zvolena pouze jedna, a to, že v hlavním skladě č. 88 budou skladovány jedy, opiáty, materiál s kontrolovanou vlhkostí, laktóza a celulóza, chlazený materiál. A v novém skladě by byl ostatní materiál a „bulk“ tablety.

5.4 Technologie pro manipulaci s materiálem

Díky rostoucí skladové náročnosti by měla společnost Teva Czech Industries využít nejmodernějších automatizovaných manipulačních jednotek. Samozřejmě je zřejmé, že i v moderním skladu se budou využívat ruční nízkozdvižné vozíky nebo vysokozdvižné vozíky při příjmu palet do skladu. Pro přehled je zde uvedeno několik moderních automatizovaných technologií, které by mohla společnost TCI v budoucnu využívat v nově postaveném skladě. Obrázky k níže uvedeným technologiím jsou uvedeny v příloze 8.

Výškový sklad

Plně automatizovaný sklad pro různé typy manipulačních jednotek, jako jsou palety, kontejnery, atd. Mezi výhody výškového skladu lze zahrnout vysokou hustotu skladování a využití prostoru, jelikož můžeme využít jak výšku, tak šířku skladu. Mezi další výhody můžeme zařadit vysoký provozní výkon, protože je sklad plně

automatizovaný může být zaměstnáno méně lidí a tím se sníží náklady na zaměstnance a sníží se chybovost lidského faktoru. A v neposlední řadě také přesné rozdělování umístovacích pozic ve skladu.

K nevýhodám výškového skladu lze především zařadit vysoké pořizovací náklady, výkon celého skladu je omezen výkonem jeřábu, který celý sklad obsluhuje.

Ve výškovém skladě můžeme využít například:

- paletový dopravník,
- systém elektrické jednokolejky,
- vozidlo vedené kolejnicí.

Paletový dopravník

Slouží k dopravě různých typů a rozměrů přepravních jednotek, jako jsou palety nebo kontejnery. Mezi výhody paletových dopravníků patří jejich nízké požadavky na jejich chod a také slouží jako kapacitní zásoba pro palety. Nevýhody můžeme spatřovat v nižší produktivitě, která je omezená tím, že paletový dopravník lze hůře rozšířit (s ohledem na velikost skladu), další nevýhodou jsou poměrně vysoké náklady na realizaci, vysoká hmotnost samotného systému paletových dopravníků a také vyšší hlučnost.

Jednokolejný elektrický systém

Prostřednictvím řízených nosičů, které jsou zavěšeny na kolejnici, se přepravují různé typy a rozměry přepravních jednotek. Předností systému je především vysoký výkon, lze jej snadno rozšířit a tím tento výkon ještě navýšit. Při poškození nosiče jej můžeme jednoduše odstranit z hlavní smyčky. Systém má nízkou hmotnost, a pokud chceme změnit směr, vyžaduje to méně prostoru než u dopravníků. Mezi nevýhody patří nízká zásobovací kapacita, kdy jeden vozík pojme jednu až dvě palety. Systém je náročnější na prostor než paletový dopravník, co se týče výškového profilu.

Vozidlo vedené kolejnicí

Transport přepravních jednotek je uskutečňován vozidly, která jsou vedena kolejnicí na podlaze. Mezi klady systému patří vysoký výkon a dostupnost, pro zvýšení produktivity jej lze snadno rozšířit, poškozený vozík lze snadno odstranit z hlavní smyčky. Další výhodou je nízká hlučnost a nízká vlastní hmotnost systému, při přepravě je velice stabilní. Nevýhody jsou spatřovány ve vyšší náročnosti na prostor ve srovnání s paletovými dopravníky, nemá žádnou zásobovací kapacitu, opět se na jedno vozidlo vejde jedna až dvě palety.

Srovnání transportních technologií

Tabulka 5.3: Srovnání transportních technologií

Technologie	Paletový dopravník	Systém elektrické jednokolejky	Vozidlo vedené kolejnicí
Kritérium			
Přípravná zóna ve výškovém skladě: převzetí palety a zařazení do skladového systému			
Vhodnost pro krátké transportní vzdálenosti mezi budovami			
Vhodnost pro dlouhé transportní vzdálenosti mezi budovami			

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 5.3 uvádí srovnání transportních technologií na různé vzdálenosti. Kdy pro krátkou transportní vzdálenost jsou vhodné všechny tři uvedené technologie, naopak pro dlouhou vzdálenost není vhodný paletový dopravník. Do přípravné zóny ve výškovém skladě se nejvíce hodí paletový dopravník.

5.5 Návrh skladu

Nový sklad by mohl být umístěn přímo v areálu společnosti TCI, poblíž stávajícího skladu č. 88. Kdy tyto 2 sklady mohou být spojeny tunelem, kterým bude protékat materiálový tok.

Existují dva druhy výškových skladů. První způsob vystavění výškového skladu je klasický, a to že se postaví budova a do ní se zabudují regály. Druhý způsob, který TCI preferuje, je konstrukce sila, to znamená, že regály slouží jako nosná konstrukce pro střechu a stěny. Součástí skladového sila je také jeřábový zakladač, který je naprogramován, aby zařadil danou paletu tam, kde patří. Nevýhodou automatizovaného skladu je, že je naprogramován na určité parametry palet. Při tomto naprogramování může být problém s přesahy na paletách, kdy jeřáb tento přesah nedovede zaregistrovat a poškodí celou paletu se zbožím. Možné přesahy jsou uvedeny na obrázku 5.1.



Obrázek 5.1: Různé přesahy na paletách

Zdroj: Vlastní fotografie

Aby tyto přesahy nevadily při zakládání palet, je možné při návrhu skladu zakomponovat velikost paletové buňky, kdy v novém skladu mohou být různé velikosti pro různě vysoký materiál. Může se k šířce europalety, která činí 800 mm přidat maximální kvóta například 50 mm z každé strany, aby se zabránilo poškození materiálu.

Ke skladovému silu může být napojena budova, ve které bude probíhat nakládka a vykládka materiálu. Když se zboží vyloží z nákladního automobilu, přesune se na paletový dopravník, který přesune palety na pracoviště, kde se zkontroluje jejich obsah a zda vše odpovídá průvodním dokladům na materiálu. Poté pomocí dopravníku se paleta s materiálem přesune k výtahu, který ji vyveze do skladového sila. Na začátku skladového sila, v takzvané přípravné zóně, může být smyčka s elektrickou jednokolejkou nebo vozidlo vedené kolejnicí. Jeden z těchto zvolených systémů poté přesune paletu k zakládacímu jeřábu, který již zná přesně zvolenou pozici pro danou paletu s materiálem.

Opačný proces bude probíhat při vyskladnění palety, kdy jeřáb vyzvedne paletu z paletového místa a poté se paleta druhým výtahem dostane do vážících boxů,

které mohou být umístěny v přízemí. V přízemí bude také plocha pro nachystané palety podle receptury, které poputují do pracovišť.

V prvním patře administrativní budovy se může nacházet místnost pro kontrolu kvality, ve které se budou kontrolovat nekomerční šarže. Druhé patro bude sloužit jako technická základna, ve které bude zabudováno chlazení, vzduchotechnika, atd.

6 Závěr

V této práci byla řešena analýza kapacitní dostatečnosti skladu ve společnosti Teva Czech Industries. Společnost Teva Czech Industries, s. r.o. patří mezi jednoho z největších zaměstnavatelů na Opavsku.

Společnost TCI se z dlouhodobého hlediska snaží o expanzi a zvýšení výroby léčivých přípravků. Tuto skutečnost odráží hodnoty skladové kapacity, kdy v roce 2011 činila kapacita hlavního skladu č. 88 přes 5100 paletových míst. Již v tomto sledovaném roce společnost TCI měla nedostatek skladových míst, především v chlazené zóně nebo ve skladové hale u finálních výrobků. Tento fakt vedl k tomu, že se ve skladě musel ukládat materiál na místa k tomu nevhodná, například do manipulačních uliček.

Společnost TCI chce do roku 2017 dosáhnout kapacity skladu přes 13 900 paletových míst. Z tohoto je patrné, že TCI musí navrhnout větší sklad, aby mohla dané kapacity dosáhnout.

V první části práce byla popisována samotná farmaceutická společnost TCI, její historie, divize, hlavní suroviny které se využívají při výrobě léčiv, konkurence společnosti a tak dále.

Druhá část již byla zaměřena na teoretická východiska, kde byla zmiňována správná výrobní praxe, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, manipulační jednotky, identifikační technologie a mnohem více.

Praktická, třetí, část nastínila popis a chod hlavního skladu č. 88, dále to, že společnost TCI má více skladů, nejen svých, ale také pronajatých. Pronajaté sklady využívá u společnosti TQM, kdy se jedná o konsignační sklady, dále pak má pronajat sklad v Bolaticích. Analytická část byla řešena pomocí několika metod. Využívalo se zde minima a maxima naměřených hodnot, především v příchozích a odchozích tocích materiálu. Dále pak byly využity vzorce pro výpočty ukazatelů výkonnosti skladu, které se prolínaly celou praktickou částí. V této části byla také zjištěná úzká místa z hlediska skladové kapacity. Jako úzké místo můžeme označit kapacitu skladové zóny, chlazené zóny a zóny pro opiáty. Úzké místo není statické, ale dynamické a pohybuje se v rámci skladu č. 88. V rámci příchozího a odchozího materiálového toku bylo zjištěno, že skladové kapacity jsou nedostatečné. Především

v nejvytíženějším měsíci (březnu), kdy v příchozím materiálovém toku byl nárůst na 133 % oproti průměrným měsícům. Naopak u odchozího materiálového toku byl nárůst na 143 % oproti průměru. Co se týče skladových pohybů v nejvytíženějším měsíci, museli pracovníci udělat 107 těchto pohybů, nárůst na 132 %.

Poslední kapitolu tvoří návrhy na zlepšení. Po konzultaci s hlavním pracovníkem skladu č. 88 jsme došli k závěru, že nový sklad by mohl být plně automatizovaný ve formě výškového skladového sila s administrativním a kvalitativním zázemím. Tato forma skladu byla vybrána pro vysoký provozní výkon, protože je sklad plně automatizovaný nemusí být zaměstnáno hodně lidí a tím se sníží náklady na zaměstnance a snížení se také chybovost lidského faktoru. Další výhodou je přesné rozdělování umísťovacích pozic ve skladu. Jelikož se jedná o plně automatický sklad, můžeme spatřovat nevýhodu v naprogramování skladového jeřábu. Jeřáb je naprogramován tak, aby zařadil danou paletu s určitými parametry tam, kde patří. Při takovémto naprogramování může být problém s přesahy na paletách, kdy jeřáb přesah nedovede zaregistrovat a poškodí celou paletu se zbožím. Tento nedostatek lze zmírnit rozšířením paletového místa ve skladu.

Cílem této práce bylo analyzovat, zda je sklad společnosti Teva Czech Industries kapacitně dostatečný či nikoliv a následně navrhnout koncepcie nového skladu, to vše na základě získaných podkladů od dané společnosti. A tento vytyčený cíl se nám podařilo naplnit.

Při psaní diplomové práce došlo i na menší potíže, jelikož v dnešní době je problém s využitím informací pro cizí osoby. Všechny podniky se snaží o to, aby se citlivé informace o jejich podnikání, know-how nebo skladování nedostaly do rukou konkurence. Konkurenční boj na všech trzích, farmaceutický trh nevyjímaje, je silnou hnací silou všech podniků.

Seznam použité literatury

Odborné knihy

BAZALA, Jaroslav a kolektiv. *Logistika v praxi: svazek 2*. Praha: Dashöfer, 2006. ISBN 80-86229-71-8.

EMMET, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

FIALA, Petr. *Projektové řízení: modely, metody, analýzy*. 1. vydání. Praha: Professional Publishing, 2004. 276 s. ISBN 80-86419-24-X.

MACUROVÁ, Pavla. *Logistika II*. 1. vydání. Ostrava: Ediční středisko VŠB-TUO, 2010. 120 s. ISBN 978-80-248-2239-6.

MACUROVÁ, Pavla. *Řízení jakosti B*. Dotisk 1. vydání. Opava: OPTYS, 2012. 168 s. ISBN 978-80-248-1720-0.

MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*. Ostrava: Ediční středisko VŠB-TUO, 2007. 117 s. ISBN 978-80-248-1419-3.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C. H. Beck, 2007. 227 s. ISBN 8071795348.

VOGT, John, Wessel PIENAAR a Piet DE WIT. *Business Logistics Management: Theory and Practice*. Oxford: Oxford University Press, 2002. 316 s. ISBN 0195780116.

Články v odborných časopisech

CEMPÍREK, Václav. Systémy vychystávání. *Manipulační a skladová technika in Logistika*. 2012, č. 2, s. XII-XIII. ISSN 1211-0957.

LIBORA, Pavel. Krátkodobé skladování: FIFO nebo FEFO je nutností. *Systémy logistiky*. 2013, č. 119, s. 18-19. ISSN 1214-4827.

LIBORA, Pavel. Skladové procesy: samotné WMS už nestačí. *Systémy logistiky*. 2013, č. 122, s. 36-37. ISSN 1214-4827.

ŠIMON, Michal a kol. Racionalizace prostorového uspořádání zefektivní výrobu. *Logistika*. 2013, č. 5, s. 34-35. ISSN1211-0957.

TRAXLER, Jiří. Podpora logistických procesů v ERP systému. *Logistika*. 2011, č. 10, s. 40-41. ISSN 1211-0957.

WEBEROVÁ, Adriana. Efektivnější a bezpečnější skladování a odstranění zdlouhavé přípravy papírové dokumentace. *Systémy logistiky*. 2012, č. 116, s. 15. ISSN 1214-4827.

ŽIŽKOVÁ, Jana. Trendy i klasika v přepravním balení. *Logistika*. 2012, č. 4, s. 38-40. ISSN 1211-0957.

Podle zahraničních pramenů. Metody pro volbu ukládacích míst. *Logistika*. 2004, č. 2, s. 13-14. ISSN 1211-0957.

Výstražný systém do skladů. *Logistika*. 2013, č. 1, s. 22. ISSN 1211-0957.

Podle zahraničních pramenů. Softwarová podpora projektování. *Logistika*. 2011, č. 7/8, s. 33. ISSN 1211-0957.

Bezdrátový terminál pro sklady řízené hlasem. *Logistika*. 2013, č. 6, s. 18-19. ISSN 1211-0957.

Logistika ve farmaceutickém průmyslu. *Logistika*. 2012, č. 2, s. 28-30. ISSN 1211-0957.

Elektronické dokumenty a ostatní

Bezpečnost, ochrana zdraví a životního prostředí. In: *Teva* [online]. 2010 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.tevapharm.cz/web/structure/bezpecnost-ochrana-zdravi-a-zivotniho-prostredi-14.html>.

CELJAK, Ivo. *Skripta DOMP*. 2010, 77 s. Dostupné z: domp.4fan.cz/wp-content/uploads/Skripta-DOMP-2010.doc.

Drug Index A to Z. *Drugs.com* [online]. 2014 [cit. 2014-04-09]. Dostupné z: http://www.drugs.com/drug_information.html.

Druhy regálů. CZ *Regal* [online]. 2012 [cit. 2013-11-23]. Dostupné z: <http://www.czregal.cz/cz/druhy-regalu>.

Eisenmann. Intralogistics Solutions. [online]. 2013 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: <http://www.eisenmann.com/en/products-and-services/conveyorsystems/intralogistics-solutions/expertise.html>.

Interní materiály společnosti Teva Czech Industry.

MACUROVÁ, Pavla. *Měření a controlling logistické výkonnosti*. Studijní materiály předmětu Logistika C. 2013.

Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. In: *MPSV*. 2005. Dostupné z: http://www.mpsv.cz/ppropo.php?ID=nv101_2005.

Novartis ve světě. *Novartis* [online]. 2012 [cit. 2013-10-26]. Dostupné z: http://www.novartis.cz/ospolecnosti/novartis_ve_svete.shtml.

O nás. *Zentiva* [online]. 2013 [cit. 2013-10-26]. Dostupné z: <http://www.zentiva.cz/about-us/pages/default.aspx>.

Produkty. *Walmart* [online]. 2010 [cit. 2013-10-26]. Dostupné z: <http://www.walmart.eu/cz/Stranky/produkty.aspx>.

Logisticsatoz. Skladový gigant: přes 30 000 palet. [online]. 2013 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: <http://www.logisticsatoz.com/skladovy-gigant-pres-30-tisic-palet>.

ŠUSTEK, Vladislav. Metódy riadenia zásob - metóda ABC, LIFO a FIFO, Just-in-Time. *Skladové Hospodárstvo* [online]. 2011 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: <http://skladovehospodarstvo.webnode.sk/news/metody-riadenia-zasob-metoda-abc-lifo-a-fifo-just-in-time>.

TEVA. *Propagační brožura*. 2012, 12 s.

Ukazatelé rentability. *Finanční analýza* [online]. 2011 [cit. 2014-03-13]. Dostupné z: <http://financni-analyza.webnode.cz/ukazatele-rentability/>.

VŠCHT Praha. *Správná výrobní praxe* [online]. VŠCHT [26.10. 2013]. Dostupné z: <http://www.vscht.cz/kot/resources/studijni-materialy/fchem-p-001/prezentace-007.pdf>.

Výpis z Obchodního rejstříku. Ministerstvo spravedlnosti [online]. 2012 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypisvypis?subjektId=isor%3a527663&typ=actual&klic=c940vt>.

Výroční zpráva 2011. *Ministerstvo spravedlnosti* [online]. 2012 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypissl.pdf?subjektId=isor%3a527663&dokumentId=C+27159%2fSL76%40KSOS&partnum=0&variant=1&klic=iru9f1>.

Zákoník práce. In: *Zákony - aktuální znění právních předpisů*. 2006. Dostupné z: <http://www.zakony.propravo.cz/2010/12/zakonik-prace-2011-zakon-c-2622006-sb.html>.

Seznam zkratek

<i>Zkratka</i>	<i>Anglický název</i>	<i>Český název</i>
API	Active Pharmaceutical Ingredient	Účinné farmaceutické látky
BOZP		Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BRIC	Brazil, Russia, India, China	Společné hospodářské uskupení Brazílie, Ruska, Indie, Číny
ČSN		Česká technická norma (dříve Česká státní norma)
EAN	European Article Number	Mezinárodní číselná identifikace, především u spotřebních výrobků
EC	European Commission	Evropská komise
EN		Evropská norma
ERP	Enterprise Resource Planning	Plánování podnikových zdrojů
EUR		Europaleta
FEFO	First Expired, first out	První expiruje, první odchází
FIFO	First in, First out	První do, první z
IBC	Intermedial Bulk Container	Nádrže na kapaliny
ISO	International Organization for Standardization	Mezinárodní organizace pro standardizaci
JIT	Just in Time	Právě v čas
K		Účinnost aktivní látky
KG		Kilogram
L		Litr

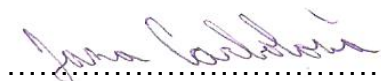
LDF	Liquid Dosage Form	Kapalná léková forma
LIFO	Last in, First out	Poslední na sklad, první ze skladu
NOSD	New Oral Solid Dosage	Nová pevná léková forma
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series	Certifikace systému managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
Ph. Eur.	European Pharmacopoeia Commission	Evropská farmaceutická komora
RFID	Radiofrequency Identification	Radiofrekvenční identifikace
SGC	Soft Gelatin Capsules	Měkké želatinové tobolky
SOSD	Small Oral Solid Dosage	Malá pevná léková forma
SVP		Správná výrobní praxe
TCI	Teva Czech Industries	
TK		Tisíc kusů
USA	United States of America	Spojené státy americké
USP	U.S. Pharmacopeial convention	Vědecká nezisková organizace, která stanovuje standardy pro výrobu léčiv
WMS	Warehouse Management System	Systém řízeného skladu

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- беру на ведомі, же Высoкá школа ба́ньскá – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 25. 4. 2014



jméno a příjmení studenta